Designed for

Microsoft®
Windows® 95

Handbuch
für
Dos & Win '95

FLIGHT™ UNLIMITED

A LookingGlass Technologies Production

FLIGHT UNLIMITED

HANDBUCH

A Looking Glass Technologies Production

INHALTSVERZEICHNIS

1. Spielbeginn 6
   Umhergehen 8
   Treffen einer Auswahl 9
   Eine Führung in der FBO 10

2. Das Flugzeug 14
   Aufbau eines Flugzeugs 15
   Auswahl eines Flugzeugs 16

3. Das Logbuch 20
   Was ist das Logbuch? 21
   Wie benutze ich das Logbuch 21
   Erstellen einer Videoaufzeichnung 22

4. Bedienelemente 24
   In der FBO 26
   In der Luft 28
   Das Flugmenü 32

5. Flugschule 36

6. Die Hindernisstrecken 38

7. Die Atmosphäre 42
   Wind in FLIGHT 43
   Techniken des Segelflugs 44
   Start mit dem Segelflugzeug 45

8. Grundzüge des Kunstflugs 48
   Analyse eines Manövers 49
   Angewandte Physik: Die Rolle 51
   Die gerissene Rolle - Spiele mit der Physik 52

Stichwortverzeichnis 54

Credits 56

Kundenservice 58

1 Spielbeginn

- Umhergehen
- Treffen einer Auswahl
- Eine Führung durch die FBO

Willkommen bei Flight Unlimited.

Auf dem Bildschirm sehen Sie einen kleinen Raum, der spärlich, aber gemütlich eingerichtet ist. Die Landschaft draußen reicht bis an den

Horizont Ihres Blickfeldes. Danach wird Ihnen kurz das Gebäude gezeigt und Sie können sich eintragen.

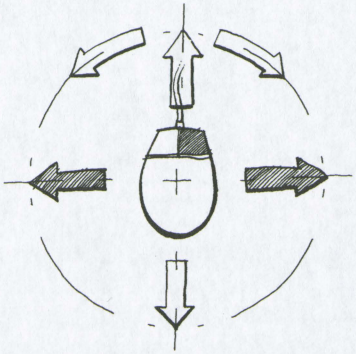
In diesem Abschnitt machen wir eine kurze Expedition durch die wichtigen Elemente in der Welt von Flight. Wenn Sie mutig genug sind, können Sie alles weitere selbst erkunden. Wenn nicht, wird Ihnen dieses Kapitel mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Der Bildschirm zeigt den Blick aus Ihrer Position. Sie sind im Gebäude der FBO (Fixed Base of Operation), welche Ihnen als Ausgangsbasis und als Flugplatzbüro auf jedem Flugplatz dient. In die FBO gehen Sie vor und nach einem Flug, um Aufzeichnungen zu machen und neue Auswahlen für das Spiel treffen. Im Augenblick befinden Sie sich in der FBO des Flugplatzes Springfield, Vermont. Durch Drücken der Taste **(F1)** können Sie zwischen den die Darstellungsweisen zwischen Vollbildschirm und verkleinertem Bildschirm hin- und herschalten.

Benutzen Sie ***(F1)****, um die Bildschirmgröße zu verändern.*

UMHERGEHEN

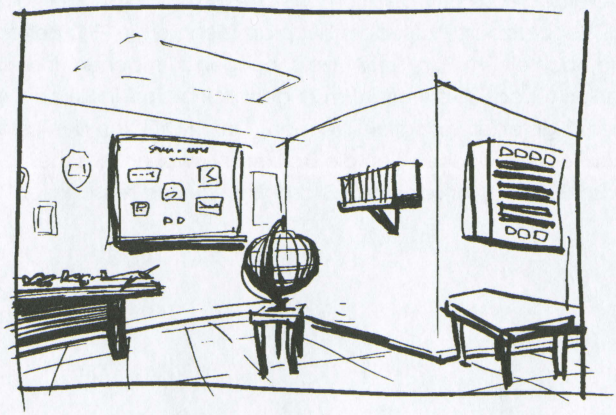
Wenn Sie soweit sind, versuchen Sie umherzugehen. Zur Steuerung können Sie hierbei die Maus, einen Joystick oder die Tastatur benutzen. Spielen Sie am besten zunächst ein wenig mit der Maus, um ein Gefühl für die Steuerung zu bekommen. Keine Bange - Sie können nichts kaputt machen.



Benutzen Sie ***(TAB)****, um die Optionen anzuwählen.*

Die einzigen Bedienmöglichkeiten in der FBO sind die Bewegung der Maus, die rechte Maustaste (mit der Sie seitwärts gehen können, anstatt sich umzudrehen) und die linke Maustaste, mit der Sie die einzelnen Optionen anwählen können. Die beiden Knöpfe am Joystick sind mit den gleichen Funktionen belegt. Eine ausführliche Beschreibung der Steuerung finden Sie im Kapitel „BEDIENELEMENTE".

Sie können auch durch die wichtigsten Menüpunkte durchschalten, indem Sie einfach die **(TAB)**-Taste drücken.



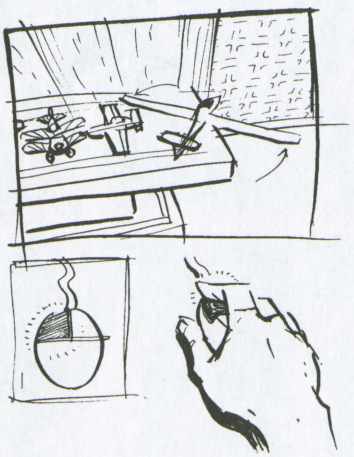
Die FBO ist eine „Benutzeroberfläche", die die Illusion aufrecht erhält, daß Sie sich auf einem Flugplatz befinden. Alle Objekte in der FBO stellen Dinge dar, die Sie in Flight machen können - Spieloptionen, die Sie durch Drücken der linken Maustaste anwählen können. Der Globus zum Beispiel steht stellvertretend für die verschiedenen Flugplätze, zu denen Sie reisen können, die Modellflugzeuge auf dem Tisch (zu Ihrer Rechten, oder so) stellen die einzelnen Flugzeuge dar, mit denen Sie fliegen können, u.s.w.

Der Text am unteren Bildrand zeigt Ihnen, welche Option momentan ausgewählt ist. Das entsprechende Objekt wird gleichzeitig noch optisch hervorgehoben oder es rotiert.

Diese ganzen Objekte können Sie mit den Optionen eines Menüs vergleichen. Um ein Objekt zu benutzen, müssen Sie sich lediglich in dessen Nähe begeben. Jedes Objekt können Sie in dem Moment anwählen, in dem es sich bewegt oder aufhellt. Ihre Auswahl treffen Sie durch Drücken der linken Maustaste.

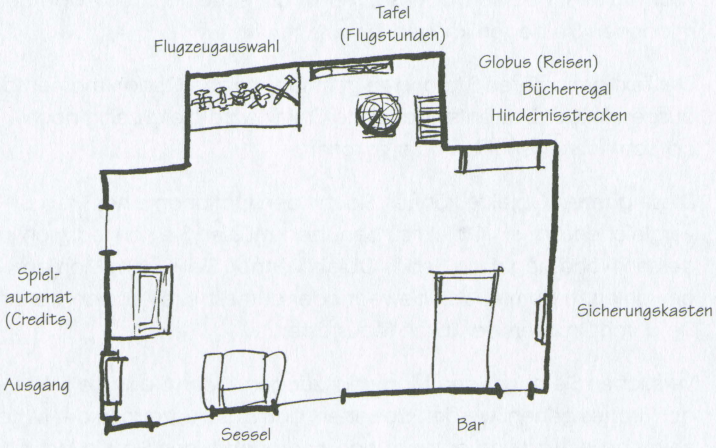
Versuchen Sie es mit den Modellflugzeugen. Wenn Sie in die Nähe des Tisches gehen, werden Sie sehen, daß das Flugzeug in der Mitte etwas heller wird und anfängt, sich zu drehen. Wenn Sie die Maus bewegen, werden Sie beobachten können, wie die anderen Flugzeuge heller werden und sich drehen und wie sie wieder dunkel werden, sobald Sie sich zurückziehen.

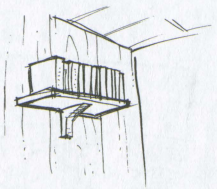
Probieren Sie einmal, ein Flugzeug anzuwählen und drücken Sie die linke Maustaste. Sobald der Informationsbildschirm erscheint, können Sie eine von mehreren Optionen auswählen. Eine Option bringt Sie zurück zur FBO und die anderen drei lassen Sie mit dem Flugzeug entweder auf der Rollbahn, auf der Startbahn oder in der Luft starten.



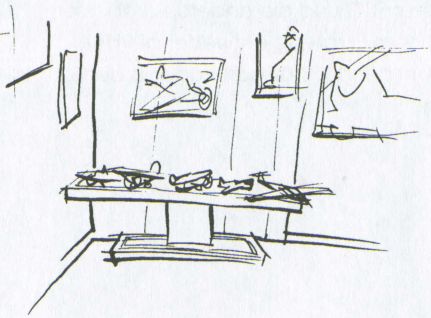
Eine Führung durch die FBO

Im folgenden finden Sie eine Beschreibung der anderen Objekte in der FBO, sowie deren Verwendung. Wir gehen jedoch von der Anordnung der Objekte aus, wie sie in der FBO Springfield zu finden ist. Die anderen FBOs haben die gleichen Objekte, ihre Anordnung ist jedoch etwas unterschiedlich.



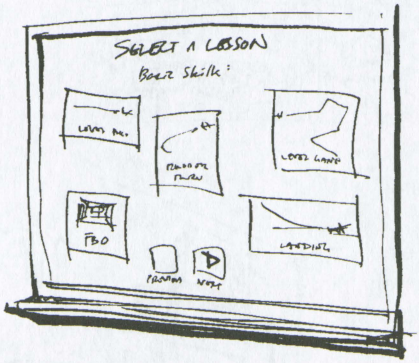


In der Ecke zur Linken, neben dem Spielautomaten, befindet sich ein Bücherregal mit mehreren dünnen Büchern - dies sind Ihre Logbücher. Eine ausführliche Gebrauchsanweisung dafür finden Sie im Kapitel „DAS LOGBUCH".

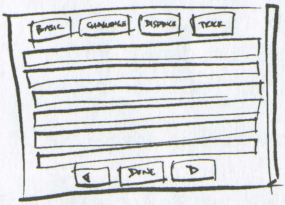


Ihre fünf Flugzeuge stehen als Modelle auf dem Tisch. Indem Sie sich dem Tisch nähern, können Sie je eines der Modelle zum Rotieren bringen und unter ihnen wählen, wie Sie es bereits bei den Flugplätzen getan haben. Wenn Sie ein Modell mit einem Doppelklick angewählt haben, können Sie als nächstes wählen, ob Sie zuerst auf der Roll- oder Startbahn starten wollen oder ob Sie direkt in der Luft beginnen wollen. Bei einem einfachen Klick erhalten Sie Informationen über dieses Flugzeug sowie dessen technische Daten. Weitere Informationen über die Flugzeuge erhalten Sie in dem Kapitel „DAS FLUGZEUG".

An der Tafel neben den Logbüchern können Sie sich für Unterrichtsstunden eintragen. Der Unterricht ist in sieben Gruppen mit steigender Schwierigkeit unterteilt. Außerdem gibt es eine Einführungsstunde. Genauere Informationen zu den Unterrichtsstunden finden Sie im Kapitel „FLUGSCHULE".



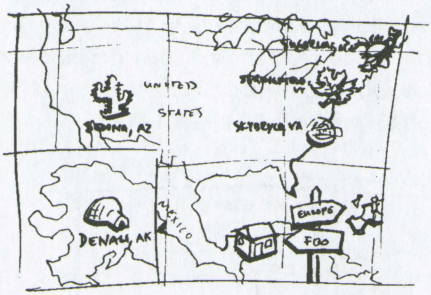
In der Ecke hinter Ihnen finden Sie eine Anzeigetafel - klicken Sie darauf, um Hindernisstrecken zu fliegen. Diese sind in vier Kategorien unterteilt: EINFACH, SCHWER, DISTANZ und TRICK. Näheres dazu erfahren Sie im Kapitel „DIE HINDERNISSTRECKEN".



Neben dem Ausgang ist an der Wand ein Sicherungskasten befestigt. Diesen können Sie als Flugmenü benutzen. Hier werden auch weitere Bildschirmeinstellungen vorgenommen. Das Flugmenü können Sie auch einfach durch Drücken der **(ESC)**-Taste erreichen. Näheres dazu erfahren Sie im Kapitel „BEDIENELEMENTE".

*Benutzen Sie **(ESC)**, um ins Flugmenü zu gelangen.*

In der Ecke zu Ihrer Rechten steht ein Globus. Wenn Sie diesen anklicken, erscheint auf dem Bildschirm eine Landkarte, auf der alle Flugplätze eingezeichnet sind. Klicken Sie einfach einen Flugplatz an, um dorthin zu reisen.



Wenn Sie den Spielautomaten neben der Tür anklicken, wird Ihnen eine Liste von all den Personen gezeigt, die an der Produktion dieses Spiels beteiligt waren.

Klicken Sie auf das „QUIT"-Schild über der Tür, um die Welt von FLIGHT zu verlassen.

Nun wissen Sie, wie Sie auf dem Boden umhergehen können, wie Sie in der FBO Optionen anwählen können, wie Sie sich ein Flugzeug aussuchen können und wie Sie es dann starten. Zunächst sollten Sie sich für ein paar einführende Flugstunden eintragen. Danach können Sie natürlich in das nächstbeste Flugzeug hüpfen und ein wenig experimentieren. Wenn Sie noch mehr Hilfe benötigen, dann finden Sie diese in den anderen Kapiteln dieses Handbuchs.

Der Flugplatz

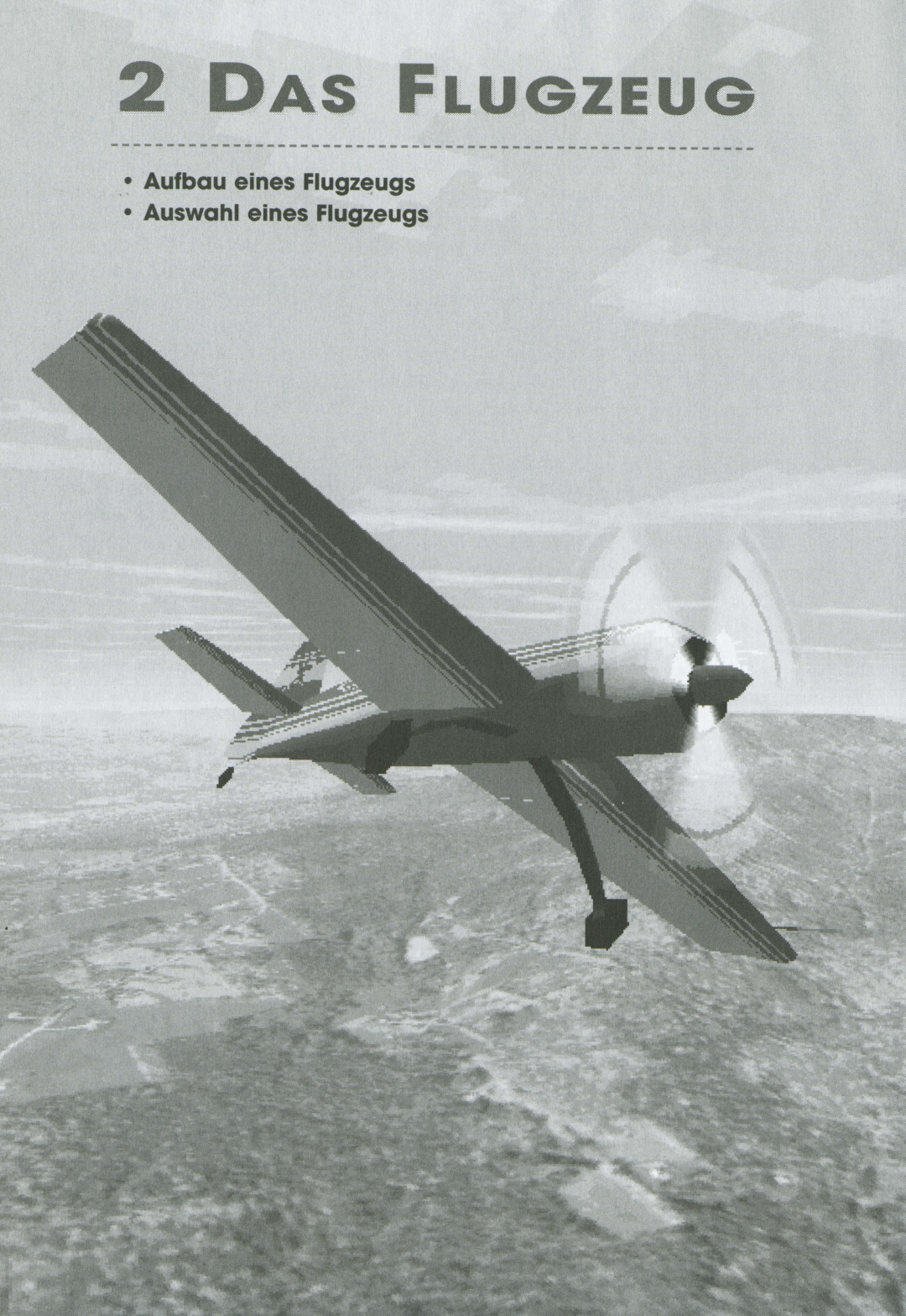
Wie ist das so, auf einen Flugplatz zu gehen und loszufliegen? Wir haben Ihnen eine FBO, Flugzeuge und Flugplätze geschaffen, aber lassen Sie uns die Szenerie noch ein wenig genauer festlegen. Die meisten FBOs sind einfach nur ein paar Räume in einem Hangar, in denen ein paar alte Sofas und eine Kaffeemaschine stehen. Dort befinden sich ein paar Piloten, die sich unterhalten, und vielleicht sogar ein Fluglehrer, der einem Flugschüler noch ein paar Ratschläge für den bevorstehenden Flug gibt. Vielleicht hat jemand ein paar Donuts mitgebracht. An der Wand hängen Flugpläne, Urkunden über gewonnene Preise und alte Fotografien.
Flugplätze neigen dazu, sich in der Wildnis zu befinden, was die FBO zum einzigen Gebäude weit und breit macht. Je nachdem, wo Sie sich befinden, können Sie den Wüstenwind Arizonas riechen oder einen Pinienwald oder den Ozean. Flugzeuge verbrennen fast ihren kompletten Treibstoff, deshalb erzeugen sie nicht so viele Abgase wie Autos. Gelegentlich läuft ein Fuchs oder ein Waschbär über die Start- und Landebahn. Man hört fast immer das Geräusch eines Flugzeugs, das gerade anrollt, oder eines Flugzeugs, dessen Maschine gerade überprüft wird. Dann und wann landet jemand. Oder es startet jemand, was am lautesten ist - dies ist jedoch nicht das schrille Geräusch einer Jetturbine, das einem von kommerziellen Flughäfen bekannt ist, sondern das Brummen eines Propellerflugzeugs. Manchmal, oftmals während der Morgendämmerung, ist es vollkommen ruhig, abgesehen vom Zwitschern einiger Vögel.

Wenn Sie ein Flugzeug, wie die Pitts oder die Extra, besteigen, müssen Sie sich mit so vielen Gurten anschnallen, daß es scheint, als wenn Sie das Flugzeug wie ein Kleidungsstück anlegen. Zuerst kommt der 5-Punkt-Gurt - ein Hüftgurt, zwei Schultergurte und ein Extragurt für negative Gs - dann ein zweiter Hüftgurt; alle so fest wie möglich angezogen, selbst wenn das unbequem sein sollte. Wenn Sie Manöver fliegen, bei denen negative Gs entstehen, dann sollten Sie sich fühlen, als wären Sie an das Flugzeug angeschweißt. Sogar der Sitz ist nur minimal gepolstert, denn eine Schaumstoffüllung würde sich bei hohen Gs zusammendrücken. Einen Piloten der Unlimited-Klasse erkennen Sie an den blauen Flecken, die ihm von den Gurten zugefügt wurden.

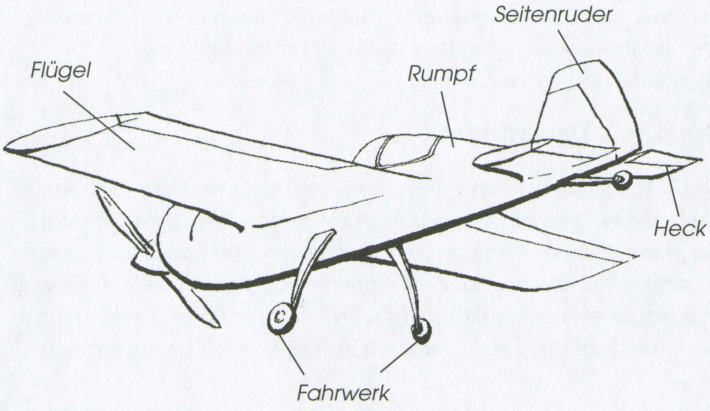
Das Cockpit ist gut gelüftet und riecht ein wenig nach Kunststoff oder Flugbenzin und dem individuellen Geruch, den jedes Flugzeug irgendwie entwickelt. Das Flugzeug vibriert von der Kraft des Motors, insbesondere die Pitts und die Sukhoi. Die meisten Piloten tragen Ohrstöpsel oder Ohrschützer oder beides, nur um überhaupt fliegen zu können. Während des Steigflugs wird die Luft dünner und kälter, ein paar Grad pro tausend Fuß. Manchmal hält eine Inversionsschicht die wärmere und dunstigere Luft weiter unten gefangen, so daß Sie während des Aufstiegs plötzlich in die klare und kalte Luft darüber hinausbrechen. Die Lichtintensität ist außergewöhnlich hoch - ein Kunstflugzeug hat keine geschlossene Kabine wie eine 747, sondern eine durchsichtige, offene Kanzel. Der Rundumblick ist schrecklich hell und schön. Das ist es also, was passiert, wenn ein Pilot ein Kunstflugzeug fliegt - das Bühnenbild steht. Wenn Sie das nächste Mal mit der Extra fliegen, dann haben Sie eine bessere Vorstellung von der Kunstfliegerei.

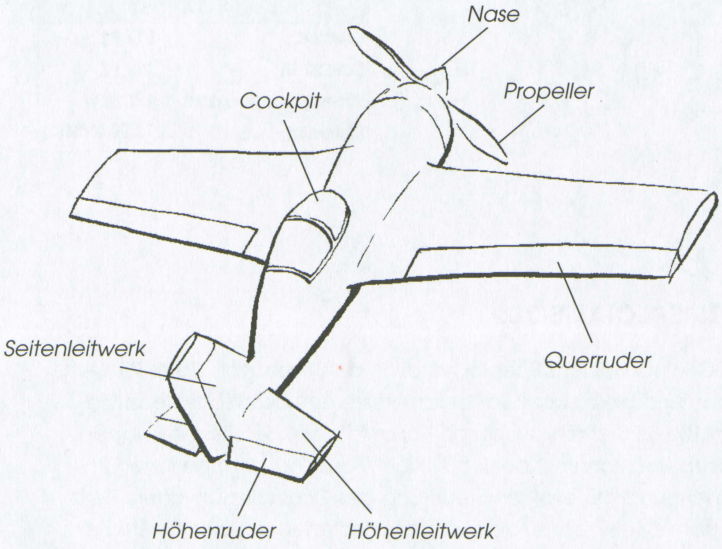
2 Das Flugzeug

- **Aufbau eines Flugzeugs**
- **Auswahl eines Flugzeugs**



Bevor Sie mit einem Flugzeug abheben, sollten Sie sich mit seinem Aufbau vertraut machen. Sie müssen nicht alle folgenden Begriffe auswendig kennen, es reicht, wenn Sie diese Seiten als Referenz benutzen.



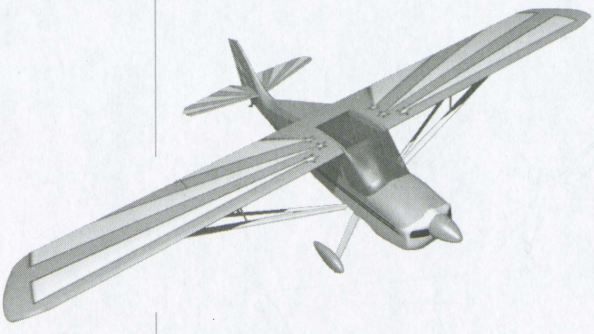


Auswahl eines Flugzeugs

Wenn Sie sich ein Flugzeug aussuchen, sollten Sie Ihre Erfahrung als Pilot berücksichtigen. Die Decathlon und die Pitts sind beliebte Lernflugzeuge, denn sie sind ruhiger und liegen stabiler in der Luft; es ist einfacher, sie gerade zu halten. Hochleistungsflugzeuge, wie die Sukhoi und die Extra, sind übersensibel - sie verändern ihre Fluglage schon bei den geringsten Bewegungen des Steuerknüppels. Die Piloten im wahren Leben stehen außerdem noch dem Problem der Gravitationskräfte gegenüber, wenn sie fortgeschrittene Flugkunststücke fliegen.

Bellanca Decathlon:

Die Bellanca Decathlon kam in den 70ern auf den Markt und wurde sehr schnell zu einem Standard für die Grundschule des Kunstflugs. Sie ist bequem und einfach zu fliegen und wird oft als Cross-Country Maschine benutzt. Sie hat zwar nicht die Fähigkeiten der Sukhoi, was Steigflug und Rolle betrifft, ist jedoch perfekt, wenn es darum geht, ein Grundrepertoire verschiedener Kunstflugmanöver zu erarbeiten.

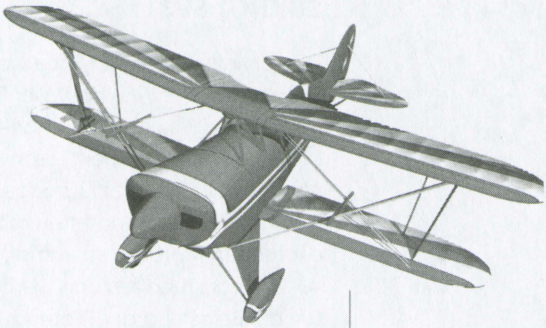


Decathlon	
Gewicht:	817 kg
Schubkraft:	180 PS
Höchstgeschwindigkeit:	160 MPH
Steigrate:	1.000 ft./min.

PITTS SPECIAL S-2B:

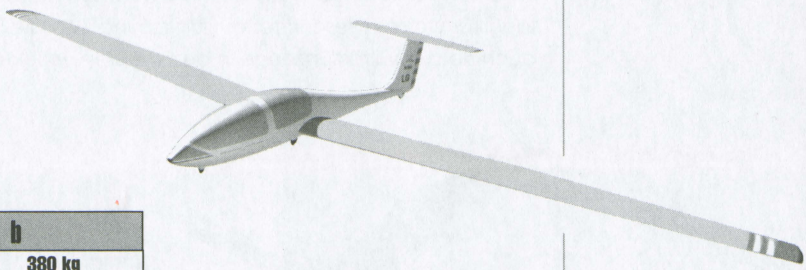
Das Original der Pitts Special wurde in den 40ern von Curtis Pitts entworfen und bleibt wohl das bekannteste amerikanische Kunstflugzeug. Die S-2B ist die zweisitzige Variante dieses klassischen Doppeldeckers und kann mit der kraftvollen Maschine, dem geringen Gewicht und der exakten Steuerung des Originals aufwarten. Sie ist der erste Zweisitzer, der sich für die Unlimited-Klasse des Kunstflugs qualifiziert hat und wird noch immer als Übungsflugzeug für fortgeschrittenere Kunstflugmanöver benutzt.

Pitts	
Gewicht:	738 kg
Schubkraft:	260 PS
Höchstgeschwindigkeit:	187 MPH
Steigrate:	2.700 ft./min.



SEGELFLUGZEUG GROB G-103A TWIN II ACRO:

Motorlos und mit einer Flügelspannweite von 17 Metern ausgestattet, wirkt die Grob in der Luft regelrecht wie ein Geist. Sie ist ein vielseitiges Hochleistungsflugzeug, das sowohl zum Lernen als auch für den Kunstflug geeignet ist. Die Grob wird in Deutschland und in Amerika hergestellt und ist federleicht, da sie aus Fiberglas besteht. Dadurch ist es möglich, mit ihr stundenlang auf Thermiken zu fliegen. Nicht zuletzt ihr Design macht sie zu einer ganz besonderen Art der kunstfliegerischen Herausforderung.



Grob	
Gewicht:	380 kg
Höchstgeschwindigkeit:	150 MPH

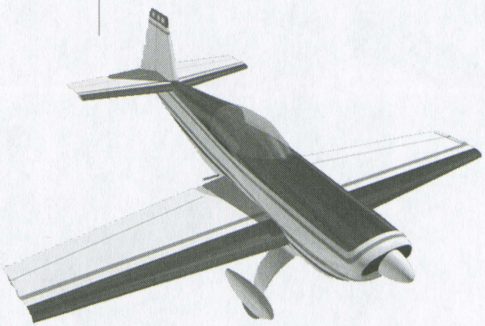
SUKHOI SU31:

Die sowjetische Sukhoi-Serie war seit der ersten Vorstellung auf einer Flugshow nach 1980 ein voller Erfolg. Das lag vor allem an der ROLL RATE (360°/ Sekunde), der hohen Steigrate und der Leistung bei Manövern mit geringer Geschwindigkeit. Die Sukhois wurden zuerst in einer Fabrik für Militärflugzeuge aus der Ära des Kalten Kriegs gebaut. Sie sind High-Tech-Monstren mit Flügeln in Gemischtbauweise und exotischen Metallen im Rumpf. Die Sukhois wurden darauf ausgelegt, +/- 29 G auszuhalten und werden mit speziellen Sitzen ausgeliefert, um die Belastung der Piloten zu verringern. Obwohl der erste optische Eindruck bedrohlich ist, gehören diese Flugzeuge zu den besten Hochleistungsmaschinen im Kunstflug.

Sukhoi	
Gewicht:	1 t
Schubkraft:	360 PS
Höchstgeschwindigkeit:	243 MPH
Steigrate:	3.800 ft./min.

EXTRA 300S:

Der deutsche Pilot und Designer Walter Extra baute die Extra 300, um der Sukhoi ein Flugzeug gegenüber zu stellen, das von gleicher Qualität war. 1992 stellte er dann die 300S vor. Die Extra entspricht der Sukhoi in Steigrate, Rollrate und G-Stabilität. Ihre angenehme Steuerung und ihr geringes Gewicht machen die Extra zu einer guten Wahl für weit fortgeschrittenes Flugtraining. Wie die Sukhoi übertrifft auch sie die Militärflugzeuge in den meisten Aspekten.



Extra	
Gewicht:	870 kg
Schubkraft:	300 PS
Höchstgeschwindigkeit:	220 MPH
Steigrate:	3.800 ft./min.

Die Grundlagen von Flight

Wie kam Flight zustande? Unsere Methode, Flight zu erschaffen, war so einfach wie möglich: nimm die Realität und packe sie in einen Computer.

Die Landschaften, die Sie sehen, werden direkt aus Luftaufnahmen heraus generiert. Wir erwarben stereoskopische Bilder (ein Gebiet zweimal aus leicht unterschiedlichen Blickwinkel fotografiert) von Gebieten in den Vereinigten Staaten und Frankreich. Diese haben wir eingescannt, und die Unterschiede zwischen den beiden Bildern haben wir dazu verwendet, um die Höhe jedes einzelnen Punktes auf der Karte zu bestimmen. Das Ergebnis ist ein Foto, das innerhalb des Computers in drei Dimensionen projiziert wird - das Bild einer Sommerlandschaft ist somit zu einer echten Landschaft geworden.

Die Flugzeuge sind durch eine ähnliche Methode entstanden. Wir schickten Grafiker und Programmierer zu verschiedenen Flugplätzen, ließen sie Fotos machen und Blaupausen der Baupläne der in Frage kommenden Flugzeuge mitbringen. Aus diesen Unterlagen haben wir 3D-Modelle erzeugt. Für die entsprechenden Geräusche haben wir unsere Audio-Fachleute in ein Flugzeug gesetzt, sie alles aufnehmen lassen und die Ergebnisse digitalisiert und ins Spiel eingebaut.

Die physikalischen Formeln waren die größte Herausforderung - und die schwierigste. Kein anderer Flugsimulator hat bisher den Versuch gemacht, die Vorgänge der Aerodynamik nachzuahmen - die unsichtbare Flußbewegung der Luft, wenn sie über einen Flügel gleitet. PC-Flugsimulatoren arbeiten in der Regel mit 'fiktiven Kräften', grobe Annäherungen an die Reaktionen eines Flugzeugs auf die Bewegung seiner Steuereinheiten. Dies ist der Grund dafür, warum die Flugzeuge in Flight so völlig anders fliegen, als jene in den meisten anderen Simulationen. Ihre Bewegungen ergeben sich aus dem Luftfluß über die verschiedenen Ruder und Flügel. Die Gleichungen der Physik wurden hier aus einem Lehrbuch in die Welt von Flight übertragen.

So weit, wie wir es sagen können, KANN Flight einfach nicht mehr realistischer werden.

3 Das Logbuch

- Was ist das Logbuch?
- Wie benutze ich das Logbuch?
- Erstellen einer Videoaufzeichnung

Wie jeder Pilot beginnen Sie Ihre Fliegerkarriere, indem Sie ein Flug-logbuch anlegen. Dies können Sie ganz einfach erledigen, indem Sie Ihren Namen an der dafür vorgesehenen Stelle im Logbuch eintragen.

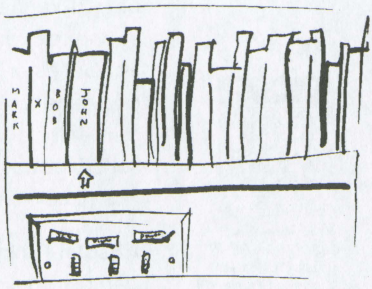
Was ist das Logbuch?

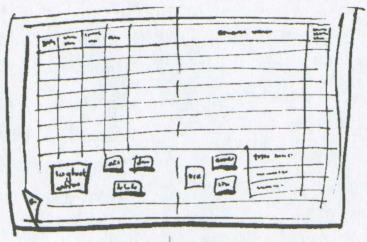
In dem Logbuch werden Ihre Flugstunden aufgezeichnet. Jedesmal, wenn Sie fliegen, können Sie das ins Logbuch eintragen. Die Einträge im Logbuch enthalten dann verschiedene Informationen: welches Flugzeug Sie geflogen sind, wo Sie geflogen sind und wie lange Sie geflogen sind. Wenn es eine Unterrichtsstunde war, dann fügt der Fluglehrer eventuell Kommentare über Ihre Leistungen hinzu. Des wei-teren können Sie auch selber noch Kommentare einfügen. Außerdem finden Sie auf der ersten Seite des Logbuches die aktuellen Spielein-stellungen.

Wie benutze ich das Logbuch?

Wenn Sie das erste Mal fliegen, werden Sie gefragt, ob Sie ein neues Logbuch anlegen oder ein vorhandenes Logbuch weiterführen wollen. Zum Anlegen eines neuen Logbuchs müssen Sie lediglich Ihren Namen auf der ersten Seite eintragen. Von nun an können Sie alle weiteren Flüge hier eintragen.

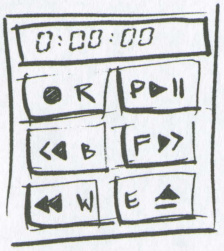
Ein bereits vorhandenes Logbuch können Sie fort-führen, indem Sie es einfach aus der Liste der Log-bücher auswählen. Um ein vorhandenes Logbuch zu öffnen, müssen Sie in die FBO gehen und dort das entsprechende Logbuch im Bücherregal anklicken oder die entsprechende Option im Flugmenü an-wählen. Die Einträge in einem Logbuch sind chrono-logisch angeordnet. Wenn es eine Video-Auf-zeichnung eines Fluges gibt, ist neben dem Eintrag noch das Symbol einer Videokassette dargestellt. Klicken Sie das Buch an und wählen Sie die Aufzeichnung, die Sie betrachten wollen. Am Ende eines Fluges werden Sie automatisch gebe-ten, eine Eintragung im Logbuch vorzunehmen. Sie können hier Einträge löschen und bearbeiten, den Flug noch einmal beginnen, zurück zur FBO gehen oder den Videorekorder benutzen.





Erstellen einer Video-Aufzeichnung

Aufzeichnen: Um eine Aufzeichnung zu beginnen, müssen Sie die Tastenkombination **(ALT-R)** drücken. Daraufhin erscheint an der linken, unteren Seite des Cockpits ein Tastenfeld mit den Funktionen „Aufzeichnen" und „Zurückspulen" eines Videorekorders. Diese Funktionen können Sie mit den Tasten **(R)** (Record = Aufzeichnen) und **(W)** (Rewind = Zurückspulen) bedienen. Mit der Taste **(E)** (Eject = Auswurf der Kassette) verschwindet das Tastenfeld wieder. Sie können auch das Flugmenü benutzen, um dieses Tastenfeld in Ihrem Cockpit erscheinen zu lassen. Mit der Aufnahme-Taste können Sie die Aufzeichnung jederzeit starten und stoppen. Solange Sie nicht zurückspulen, werden die Aufnahmen alle aneinander gehängt. Wenn Sie zum Anfang der Videokassette zurückspulen, können Sie die bisher gemachten Aufnahmen überspielen. Wenn Sie in die FBO zurückkehren, finden Sie in Ihrem Logbuch hinter dem Eintrag dieses Fluges das Symbol einer Videokassette. Hierdurch wird Ihnen angezeigt, daß Ihnen die Aufzeichnung dieses Fluges nun jederzeit zur Verfügung steht.



Hinweis: Wenn Sie abgestürzt sind, ist Ihr Videorekorder zerstört worden. Sie müssen dann das Flugzeug verlassen und den Flug ins Logbuch eintragen, bevor Sie den Videorekorder wieder benutzen können.

Abspielen: Wenn Sie bereits eine Video-Aufzeichnung gemacht haben, können Sie diese mit Hilfe des Logbuches wieder abspielen. In dem entsprechenden Eintrag im Logbuch finden Sie dann das Symbol einer Videokassette. Um sich die Aufzeichnung eines Fluges anzusehen, müssen Sie das Logbuch anwählen und mit der Maus auf den entsprechenden Eintrag klicken. Danach müssen Sie auf die Schaltfläche mit der Beschriftung „ANSEHEN" klicken. Dadurch wird das Abspielen der Aufzeichnung begonnen.

Tasten für den Videorekorder:
Aufnahme: ***(Alt-R)***
Zurückspulen: ***(W)***
Abspielen/ Pause: ***(P)***
Rückwärts: ***(B)***
Schnelles Vorspulen: ***(F)***
Auswurf: ***(E)***

Abspiel-Funktionen: durch Drücken der entsprechenden Tasten auf der Tastatur können Sie FLIGHTs Videorekorder genauso bedienen, wie Sie einen echten Videorekoreder bedienen. Es stehen Ihnen die Funktionen Abspielen (Taste **(P)** = Play), Zurückspulen (Taste **(W)** = Rewind), Rückwärts Abspielen (Taste **(B)** = backwards), Schnelles Vorspulen (Taste **(F)** = fast forward) und Kassettenauswurf (Taste **(E)** = Eject). Wenn Sie den Kassettenauswurf betätigt haben, wird das Video nicht weiter abgespielt. Von dieser Stelle an können Sie mit dem Flugzeug selbst weiterfliegen.

Kamerasteuerung: Während des Abspielens der Aufzeichnung können Sie sämtliche Ansichten wählen, die Ihnen auch während des Fluges selbst zur Verfügung stehen.

Kampfflug oder Kunstflug?

So, Sie sind also nun Kunstflieger? Sie setzen sich großen Fliehkräften aus und können eine Schraube absolut senkrecht fliegen? Aber was ist mit „Top Gun"? Wie steht die ganze Kunstfliegerei denn im Vergleich zu dem da, was die High-Tech-Piloten mit ihren F-16 anstellen? Wer sind denn nun die wahren Flieger-Asse? Wer fliegt denn hier die wirklichen heißen Maschinen?

Es hängt alles davon ab, was Sie in der Luft machen wollen. Kampfpiloten interessiert es weniger, ein Präzisionsmanöver zu fliegen als ihren Auftrag zu erledigen und lebend wieder davonzukommen. Die militärische Fliegerei hat ihre eigenen, charakteristischen Tricks und Manöver. Es gibt jedoch ständig das Element der Improvisation, den Zwang, sich an eine sich ändernde Situation anzupassen.

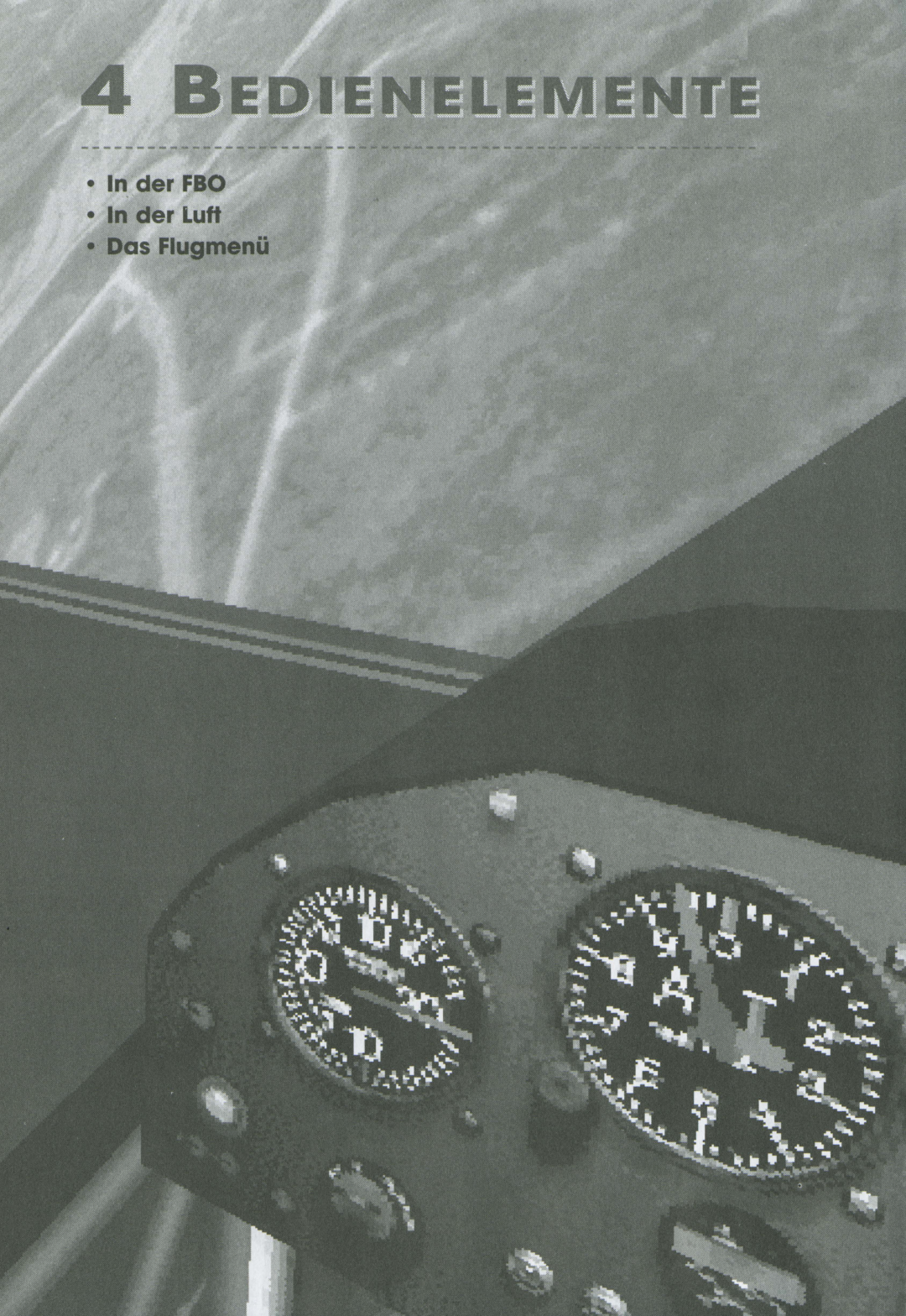
Kampfflugzeuge werden gebaut, um den Ansprüchen des Krieges zu genügen. Sie können schwere Ladungen tragen, welche eine Sukhoi nicht einmal anheben könnte. Das liegt natürlich daran, daß die Kampfflugzeuge so viele Waffen und Munition tragen müssen wie möglich. Sie können problemlos mit einer Geschwindigkeit von 500 Knoten fliegen, denn sie müssen in der Lage sein, Gegnern schnellstmöglich zu entkommen, nachdem sie ihren Auftrag erfüllt haben. Ihre Piloten sind wiederum nicht darauf trainiert, mit hohen Fliehkräften umzugehen, denn bei einer fliegerischen Auseinandersetzung bedeutet eine Wendung mit großen Fliehkräften, daß man sich für eine gefährlich lange Zeit an einer Stelle aufhält. Und zu guter Letzt stehen Auto-Rotations-Manöver für Düsenjäger natürlich völlig außer Frage - ihre Maschinen sind einfach nicht dafür gebaut.

Der Kunstflug beschäftigt sich mit Leistung und Perfektion in den Manövern selbst, nicht mit einem externen Ziel. Kunstflugzeuge sind völlig anders. Sie sind extrem wendig, präzise - der pure Flugspaß. Sie sind so entworfen, daß ihre Lage in der Luft nicht stabil ist, damit man jederzeit sofort jeden Winkel und jede Neigung annehmen kann. Im Gegensatz zu Kampfflugzeugen wurden sie gebaut, um strukturelle Belastungen auszuhalten; jene Art von Belastung, die auftritt, wenn man eine gerissene Rolle oder einen Hammerhead Turn fliegt. Sie beschleunigen sehr schnell aus niedrigen Geschwindigkeiten heraus und können unglaublich enge Wenden fliegen.

Diese beiden Bereiche waren nicht schon immer so sehr spezialisiert. Viele der Pioniere des Kunstflugs waren Kampfpiloten im ersten und zweiten Weltkrieg. Immerhin gelten überall in der Luft die gleichen Grundregeln. Das Energie-Management-Spiel ist sowohl im Kampf- als auch im Kunstflug das gleiche - fliegen Sie hoch, werden Sie langsamer; tauchen Sie ab, werden Sie schneller. Sie bekommen immer den Luftwiderstand zu spüren, wenn Sie den Angriffswinkel zum Steigflug verändern. Die Unterschiede liegen nur in der Art des Fluges, den Sie fliegen wollen.

4 Bedienelemente

- In der FBO
- In der Luft
- Das Flugmenü



Die Bedienung von 'Flight Unlimited' unterteilt sich in drei wesentliche Abschnitte.

Sie beginnen das Spiel in der FBO - hier können Sie durch die Basis gehen und die verschiedenen Optionen auswählen.

Die Steuerung während des Fluges haben wir versucht so nah wie möglich an der realen Steuerung eines Flugzeuges zu orientieren.

Der dritte große Abschnitt ist das Flugmenü. Dort können Sie verschiedene Spieleinstellungen vornehmen - Wetter, Video-Aufzeichnungen, Externe Kamera und so weiter.

Einige Funktionen sind (fast) universell:

(ESC)	bringt Sie vom Flug oder von der FBO aus ins Flugmenü. In jeder anderen Situation bringt Sie diese Taste in den nächsthöheren „Bereich", z.B.: vom Logbuch aus gelangen Sie in die FBO.
(Leertaste)	führt die Funktion aus, die an dieser Stelle am logischsten, bzw. naheliegendsten ist. Wenn Sie zum Beispiel in der FBO die Leertaste drücken, sitzen Sie im nächsten Augenblick fliegend in der Bellanca Decathlon.
(ALT-X)	Beendet das Spiel.
(DRUCK)	Speichert den aktuellen Bildschirminhalt in eine Datei.

HINWEIS: Wenn Sie nicht ganz sicher sind, wie etwas funktioniert, zögern Sie nicht, es auszuprobieren! Sie können nichts kaputt machen und werden sicherlich ganz schnell herausfinden, was Sie wissen wollten.

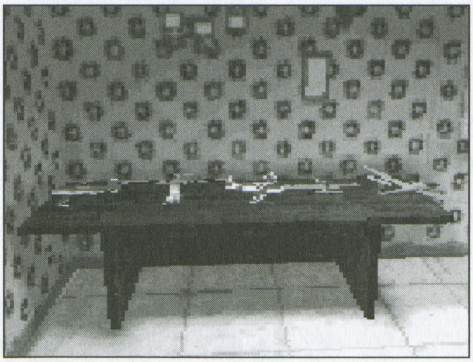
Umhergehen

Benutzen Sie ***(F1)****, um die Bildschirmgröße zu verändern.*

Wenn Sie die Maus/ den Joystick vor oder zurück bewegen, gehen Sie in der FBO vorwärts oder rückwärts.
Das Bewegen der Maus/ des Joysticks nach links oder rechts dreht Sie in die Richtung der Bewegung.
Halten Sie die rechte Maustaste gedrückt, während Sie die Maus seitwärts bewegen, gehen Sie ein paar Schritte nach links oder rechts, ohne sich zu drehen.
Durch Drücken der Taste **(F1)** können Sie die Größe des Sichtbereichs im Bildschirm verändern.

Auswählen der Optionen

In der FBO repräsentieren die verschiedenen Objekte - Tafeln, Bücher, Modellflugzeuge - verschiedene Programmteile von FLIGHT UNLIMITED. Stellen Sie sich diese Objekte als Menüpunkte vor, über welche Sie die einzelnen Programmteile erreichen können.
Das hervorgehobene Objekt ist immer in der Mitte Ihre Blickfeldes - Sie können also die gewünschte Option anwählen, indem Sie sie einfach ansehen. Das hervorgehobene Objekt ist immer jenes, das Ihnen am nächsten steht - Sie können die gewünschte Option also anwählen, indem Sie sich ihr einfach nähern.



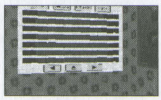
Durch Drücken der linken Maustaste aktiviert man diese Option.

Sie können sich außerdem zu jedem Objekt „hinteleportieren", indem Sie die im folgenden angegebene Taste drücken.

Die Objekte haben folgende Funktionen:

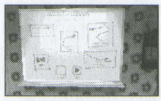
Globus: Wenn Sie auf den Globus klicken, dann erscheint auf dem Bildschirm eine Karte der USA. In diese Karte sind diverse Flugplätze eingetragen. Sie können jeden davon durch Anklicken auswählen und dorthin reisen. Des weiteren stehen Ihnen zwei Flugplätze in Frankreich zur Verfügung. Die Karte erreichen Sie außerdem durch Drücken der Taste **(T)**.

Modellflugzeuge: Einfaches Klicken auf ein Flugzeug läßt einen Bildschirm erscheinen, auf dem Informationen über das jeweilige Flugzeug zu sehen sind. Sie können Ihren Flug auf dem Parkplatz (Rollbahn), auf der Startbahn oder in der Luft beginnen. Zur Auswahl des Flugzeugs können Sie auch den Anfangsbuchstaben des jeweiligen Flugzeugtyps drücken: **(D)** für die Decathlon, **(P)** für die Pitts u.s.w.



Anzeigetafel: Wenn Sie auf die Anzeigetafel klicken, können Sie sich eine Hindernisstrecke aussuchen, die Sie fliegen wollen. In diese Auswahl gelangen Sie auch, indem Sie die Taste **(C)** drücken.

Bücherregal: Das Bücherregal wird in vergößerter Darstellung gezeigt, sobald Sie es anklicken oder die Taste **(B)** drücken. Sie können dann eines der Logbücher auswählen, um es fortzuführen oder um ein neues anzulegen.



Tafel: Drücken der Taste **(L)** oder Anklicken der Tafel führt Sie in einen Auswahlbildschirm, in dem Sie sich für Flugunterrichtsstunden anmelden können.

Sicherungskasten: Das Anklicken des Sicherungskastens läßt auf dem Bildschirm das Flugmenü erscheinen, in dem Sie verschiedene Einstellungen ändern können, die für das Spiel wichtig sind. Sie können das Menü auch mit der Taste **(ESC)** erreichen und wieder verlassen.

Schild über der Tür: Wenn Sie dieses Schild anklicken, beenden Sie FLIGHT UNLIMITED. Sie können stattdessen auch die Taste **(X)** drücken.

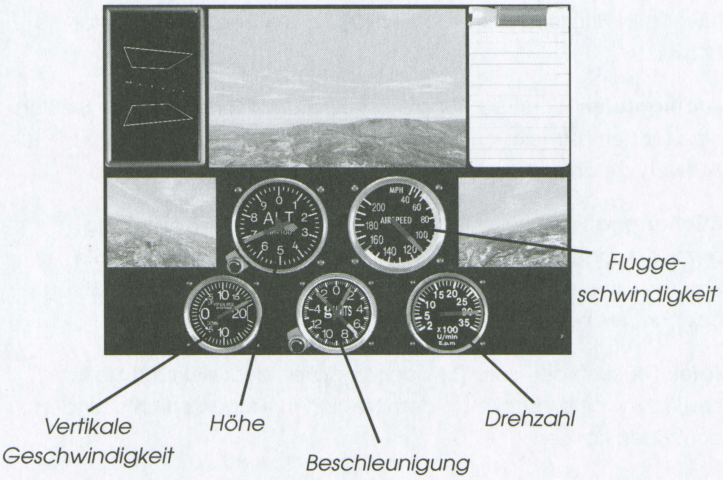
Mit Hilfe der **(TAB)**-Taste können Sie diese Optionen alle nacheinander anwählen. Mit **(SHIFT-TAB)** können Sie die Optionen in umgekehrter Reihenfolge anwählen.

*Benutzen Sie **(TAB)**, um die Optionen anzuwählen.*

Das Cockpit

In der 3-Seiten-Ansicht sehen Sie sowohl das große Frontfenster des Cockpits als auch zwei kleinere Fenster zur Linken und zur Rechten, welche die Seitenfenster darstellen. Die kleineren Fenster können Sie mit der Taste **(S)** ein- und ausschalten.

Oben links sehen Sie ein Gitternetzmodell, ein Diagramm, das Ihnen Lage und Position des Flugzeugs in der Luft anzeigt. Rechts oben sehen Sie ein kleines Notizbuch, auf dem während der Flugstunden die Kommentare des Fluglehrers notiert werden.

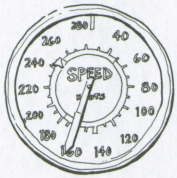


Instrumente: Die Cockpitinstrumente geben Ihnen weitere Informationen über die Bewegung des Flugzeugs, die Fluglage, die Flugposition und den Steuerkurs. Im folgenden finden Sie eine Beschreibung der Funktion der einzelnen Instrumente:

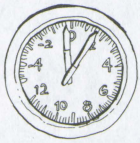
Der Höhenmesser zeigt Ihnen die Höhe des Flugzeugs an. Der kleine Zeiger zeigt die Höhe in Tausenden, der große Zeiger in Hunderten. Auf dem Beispiel ist eine Höhe von 2.640 Fuß abzulesen. Bedenken Sie, daß die angezeigte Höhe die Höhe über dem Meeresspiegel ist und nicht die Höhe über dem Boden.

Die Vertikale Geschwindigkeitsanzeige zeigt die Geschwindigkeit, mit der das Flugzeug Höhenunterschiede zurücklegt. Die Anzeige ist in 1.000 Fuß pro Minute eingeteilt.

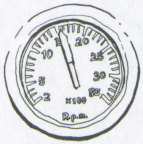
Die Fluggeschwindigkeitsanzeige zeigt die Geschwindgkeit des Flugzeugs in Meilen pro Stunde (mph). Achten Sie auf die Nadel, die den gefährlichen Bereich kennzeichnet. Diesen sollten Sie nur auf eigene Gefahr überschreiten!



Der Beschleunigungsmesser (oder „G"-meter) zeigt die Beschleunigung des Flugzeugs in „Gs", relativ zu einem G vertikaler Beschleunigung (= 32 Fuß pro Sekunde). Er hält außerdem die maximale (grüner Zeiger) und die minimale (roter Zeiger) während des Fluges erreichte Beschleunigung fest (drücken Sie **(ALT-G)**), um den roten und den grünen Zeiger wieder auf Null zu setzen). Sie sollten darauf achten, wieviel G Sie selbst vertragen, bevor Sie ohnmächtig werden.



Das Tachometer zeigt die Umdrehungen pro Minute (= RPM = Rounds per Minute) des Motors. Beachten Sie, daß die Drehzahl sich erhöhen kann, wenn Sie im Sinkflug sind, da der Propeller auch vom Gegenwind angetrieben wird.



Verschiedene Ansichten

Mit Hilfe des Flugmenüs können Sie alle verfügbaren Ansichtsmodi und Kameramodi einstellen.

Mit den Tasten **(F5)** und **(F6)** auf der Tastatur können Sie sämtliche Cockpit-Modi anwählen. Die Tasten **(C)** und **(SHIFT-C)** dienen zur Einstellung der Außenansichten. **(F1)** schaltet zwischen Innen- und Außenansicht hin- und her.

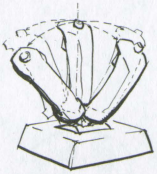
Welche Ansichten einstellbar sind, erfahren Sie im Abschnitt „DAS FLUGMENÜ" weiter unten.

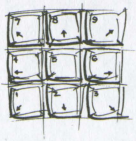
Benutzen Sie ***(F5)*** *und* ***(F6)*** *für die Cockpit-Modi und* ***(C)*** *oder* ***(Shift-C)*** *für die Außenansicht.*

Die Steuerung

Benutzen Sie ***(TAB)****, um 500 Fuß zu steigen und* ***(SHIFT-TAB)****, um 500 Fuß zu sinken.*

Sobald Sie in der Luft sind, simuliert FLIGHT die Steuerung eines echten Flugzeugs. Sie steuern also den Schub sowie die verschiedenen Ruder (Querruder, Höhenruder, Seitenruder). Die Ruder sind bewegliche Klappen an den Flügeln, welche die aerodynamischen Eigenschaften des Flugzeugs verändern. Zu Ihrer Bequemlichkeit haben wie uns erlaubt Ihrem Flugzeug ein paar Funktionen zu geben, die kein echtes Flugzeug vorweisen kann. Drücken Sie während des Fluges die **(TAB)**-Taste, gewinnen Sie augenblicklich 500 Fuß Höhe. Drücken Sie die Tastenkombination **(SHIFT-TAB)**, dann verlieren Sie 500 Fuß Höhe. Die Taste **(PAUSE)** hält das Spiel an und mit der Taste **(Q)** gelangen Sie zurück in die FBO.

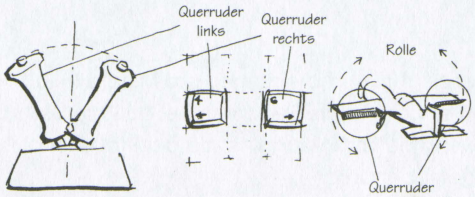




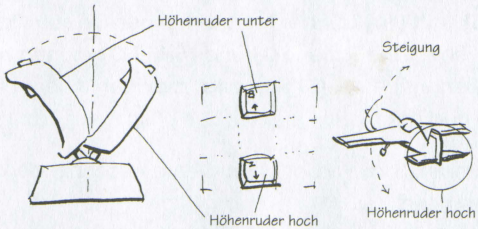
Der Steuerknüppel

Mit dem Steuerknüppel können Sie die Quer- und die Höhenruder steuern. Wenn Sie einen Joystick haben, ersetzt dieser den Steuerknüppel. Sollten Sie keinen Joystick haben, können Sie über die Tastatur spielen. Auf dem Zehnerblock der Tastatur stehen Ihnen dann folgende Funktionen zur Verfügung:

(2) Knüppel nach hinten
(4) Knüppel nach links
(8) Knüppel nach vorne
(6) Knüppel nach rechts



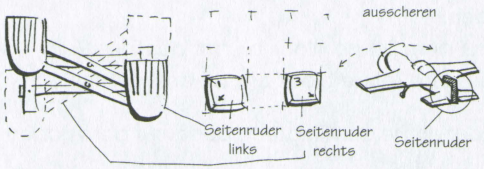
Die Seitwärtsbewegung des Knüppels steuert die Querruder. Diese beiden sind miteinander verbunden — wenn das eine nach oben geht, bewegt sich das andere nach unten.



Die Längsbewegung des Knüppels steuert das Höhenruder. Drücken Sie den Knüppel nach vorne (Taste **(8)** auf dem Zehnerblock) senkt sich das Höhenruder. Ziehen Sie den Knüppel nach hinten (Taste **(2)** auf dem Zehnerblock), so hebt sich das Höhenruder.

Das Seitenruder

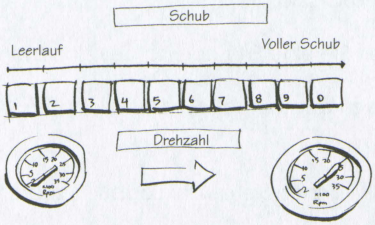
Wenn Sie Pedale an Ihrem Computer angeschlossen haben, dann können Sie hiermit das Seitenruder steuern. Wenn nicht, dann stehen Ihnen zu diesem Zweck auf dem Zehnerblock die Tasten **(1)** und **(3)** zur Verfügung.



Die Bewegung der Pedale nach rechts (Taste **(3)** auf dem Zehnerblock) schlägt das Seitenruder nach rechts aus. Die Bewegung der Pedale nach links (Taste **(1)** auf dem Zehnerblock) schlägt das Seitenruder nach links aus.

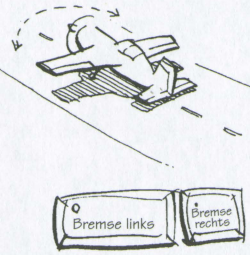
Der Schub

Der Schub reguliert die Leistung des Motors. Auf der normalen Tastatur (nicht auf dem Zehnerblock!) stehen Ihnen die Tasten **(1)** bis **(0)** zur Verfügung, um den Schub einzustellen. **(1)** stellt hierbei das Minimum und **(0)** das Maximum ein. Sie können ebenfalls die Tasten **(+)** drücken, um mehr Schub zu geben oder **(-)**, um Schub zurückzunehmen. Die Schubkontrolle der meisten Joysticks und anderen Steuereinheiten kann ebenfalls benutzt werden.



Beachten Sie, daß bei dem Segelflugzeug, welches keinen eigenen Antrieb hat, diese Tasten die Bremsklappen (oder „Spoiler") an den Flügeln regulieren. Wenn der Schub auf Maximum eingestellt ist, sind die Bremsklappen völlig eingefahren, wenn der Schub auf Minimum eingestellt ist, sind sie ganz ausgefahren.

Sie sollten sich vielleicht erst einmal mit der Steuerung des Flugzeugs vertraut machen, bevor Sie sich an ernsthafte Flugmanöver begeben.



Die Bremsen

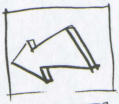
Das linke und das rechte Rad kann unabhängig voneinander gebremst werden.
Die Taste **(0)** auf dem Zehnerblock bremst das linke Rad.
Die Taste **(,)** auf dem Zehnerblock bremst das rechte Rad.

Auf diese Art können Sie das Flugzeug auch auf dem Boden lenken.

Das Flugmenü

Das Flugmenü bietet eine Reihe von Optionen, die Sie fast immer durch Drücken der Taste **(ESC)** aufrufen können. Es ist ein separater Bildschirm mit verschiedenen Symbolen, die die vielen Funktionen des Spiel repräsentieren.

Sobald das Menü zu sehen ist, erscheint auf dem Bildschirm ein Cursor, den Sie mit Hilfe der Maus bewegen können. Sie können die einzelnen Menüpunkte betätigen, indem Sie einfach den Cursor darauf bewegen und eine der beiden Maustasten drücken. Bei einigen Symbolen erscheint daraufhin ein Untermenü mit weiteren Optionen in der Mitte des Bildschirms. Bestimmte Optionen sind auch nur verfügbar, während Sie sich im Flugzeug befinden, nicht jedoch während Sie in der FBO sind.



Im folgenden finden Sie eine Erläuterung der einzelnen Optionen:

Zurück: Bringt Sie zu dem zurück, was Sie machten, bevor Sie dieses Menü aufriefen.

Logbuch: Hiermit können Sie auf Ihr Logbuch zugreifen.

ENDE: Beendet Flight Unlimited.

Renderer: Hier haben Sie die Möglichkeit, verschiedene Parameter der Berechnungsroutinen für die Grafik Ihrer Umgebung zu verstellen.

Geschwindigkeit: Erlaubt Ihnen bestimmte Optionen des Renderers auf einmal zu setzen, um die Geschwindigkeit zu verändern, mit denen die Bewegung auf Ihrem Bildschirm vonstatten geht - Terrain, Wolken, Übergänge und 3D-Modelle verändern diese Geschwindigkeit. Die einzelnen Stufen reichen von einem Boot (für langsame Computer) bis zu einer Rakete (für sehr schnelle Computer).

Sonneneffekte: Ein-/ Ausschalten der Reflexionen durch die Sonne.

Terrain: Reguliert die Dichte der Punkte, aus denen die Grafik des überflogenen Gebiets zusammengesetzt wird.
Hohe Dichte bringt detaillierte Grafiken, geringe Dichte einen Geschwindigkeitsvorteil.

Dunst: Stellt die Sichtweite ein, die durch die Klarheit der Luft bedingt ist.

Wolken: Wolken sind zwar hübsch, können das Spiel aber verlangsamen.

Übergänge: Macht die Bodengrafik schöner, verlangsamt jedoch das Spiel.

3D-Modelle: Schaltet zwischen drei unterschiedlichen Methoden hin und her, die benutzt werden, um die 3D-Grafikmodelle zu zeichnen.

G-Effekte: Schaltet die Auswirkungen der Fliehkräfte auf den Körper (Ohnmacht, Sichtverlust...) aus/ ein.

Ansicht: Dieser Menüpunkt bringt ein Untermenü auf den Bildschirm, mit dessen Hilfe man die Außenansicht während des Fluges einstellen kann. Folgende Menüpunkte stehen in diesem Untermenü zur Verfügung:

Bildschirmauflösung: Hiermit stellen Sie die Detailstufe der gesamten Grafik während des Fluges ein. Je geringer die Auflösung, desto schneller ist das Spiel. Sie können diese Funktion auch während des Fluges mit der Tastenkombination **(ALT-M)** aufrufen.

Cockpit: Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Cockpit zu gestalten:

- der 3-Sicht-Ausblick. Hier können Sie aus dem vorderen Fenster sowie aus beiden Seitenfenstern gleichzeitig schauen. Außerdem ist auf dem Bildschirm ein Gitternetzmodell zu sehen, in dem man Fluglage und -position des Flugzeugs erkennen kann.

- Vollbildschirm

- 3D Cockpit. Hier können Sie Ihren Kopf unabhängig vom Flugzeug bewegen, indem Sie den Knopf auf dem Joystick drücken und diesen in die gewünschte Blickrichtung bewegen. Für diese Funktion stehen Ihnen auch die Tasten **(I), (J), (K)** und **(L)** zur Verfügung.

- Außenansicht mit Cockpit

- Vollbildschirm mit Außenansicht

Während des Fluges können Sie mit den Tasten **(F5)** und **(F6)** zwischen den verschiedenen Modi wählen.

Bildschirmaufteilung: Die Vollbildschirm-Option läßt Sie zwischen verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten bezüglich des Notizbuches des Lehrers und der Instrumente wählen. Sie können diese Funktion während des Fluges mit der Tastenkombination **(ALT-F)** aufrufen.

Kamera: Mit dieser Option können Sie zwischen mehreren verschiedenen „Kameraeinstellungen" wählen. Während des Fluges können Sie die verschiedenen Einstellungen anwählen, indem Sie die Taste **(C)** oder die Tastenkombination **(SHIFT-C)** drücken. Außerdem können Sie die verschiedenen Einstellungen direkt mit den Tasten **(F7)** bis **(F12)** einschalten.

Die Kamera selbst kann mit den Tasten **(I), (J), (K)** und **(L)** oder dem Joystick (bei gedrücktem Feuerknopf) bewegt werden. Die folgenden Einstellungen stehen zur Verfügung:

Flügelkamera ***(F7)****:* In diesem Modus befindet sich die Kamera etwas neben dem Flugzeug. Sie steuern diese Kamera, indem Sie den Feuerknopf am Joystick drücken und den Joystick in die gewünschte Richtung bewegen. Sie können auch zoomen, indem Sie den zweiten Feuerknopf gedrückt halten und dabei den Joystick nach vorn (ranzoomen) oder zurück (wegzoomen) bewegen.

Orbitalkamera ***(F8)***: Die Kamera umkreist langsam Ihr Flugzeug und blickt dabei in Richtung des Flugzeugs. Wenn Sie den ersten Feuerknopf des Joysticks gedrückt halten und dabei den Joystick bewegen, können Sie die Ebene verändern, auf der sich die Kamera bewegt. Halten Sie aber den zweiten Feuerknopf gedrückt und bewegen den Joystick links oder rechts, so können Sie die Geschwindigkeit verändern, mit der die Kamera um das Flugzeug kreist.

Stationärkamera ***(F9)****:* Diese Kamera plaziert sich automatisch vor Ihrem Flugzeug und verfolgt dieses, während es vorbei fliegt. Sobald es sich weit genug entfernt hat, positioniert sich die Kamera wieder vor dem Flugzeug.

Fixkamera ***(F10)****:* Diese Kamera ist an Ihrem Flugzeug befestigt und weist auch in dessen Richtung. Die Fixkamera kann wie die Verfolgungskamera bewegt werden.

Kino-Kamera ***(F11)****:* Die Einstellung wird zwischen den oben beschriebenen Kameraeinstellungen zufällig alle paar Sekunden gewechselt.

Verfolgungskamera ***(F12):*** Eine Kamera, die hinter Ihrem Flugzeug folgt und ungefähr die Bewegungen des Flugzeugs mitmacht.

Audio: Hier können Sie die Lautstärken von Motorgeräuschen und der Stimme des Fluglehrers sowie die Gesamtlautstärke einstellen.

Einstellungen: Folgende Einstellungen können hier vorgenommen werden:

Schwierigkeitsgrad: Hier können Sie verschiedene Faktoren (P-Faktor, Gyroskopische Präzession...) einstellen, die den Schwierigkeitsgrad beim Fliegen erhöhen.

HiRes FBO: Schaltet zwischen den Grafikauflösungen 128x128 (wird schneller geladen) und 256x256 (detailliertere Darstellung) in der FBO um.

Stabilität: Hiermit wird die Stabilität festgelegt, die das Flugzeug bei Abstürzen und starken Belastungen aufweist.

Thermik: Schaltet Luftbewegungen aufgrund örtlicher Temperaturschwankungen an oder aus.

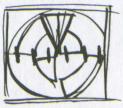
Aufnahme: Schaltet die Bedieneinheit des Videorekorders ein oder aus.

Übungspfeile: Schaltet die Pfeile ein/ aus, die Ihnen während des Fluges anzeigen, in welche Richtung Sie steuern müssen.

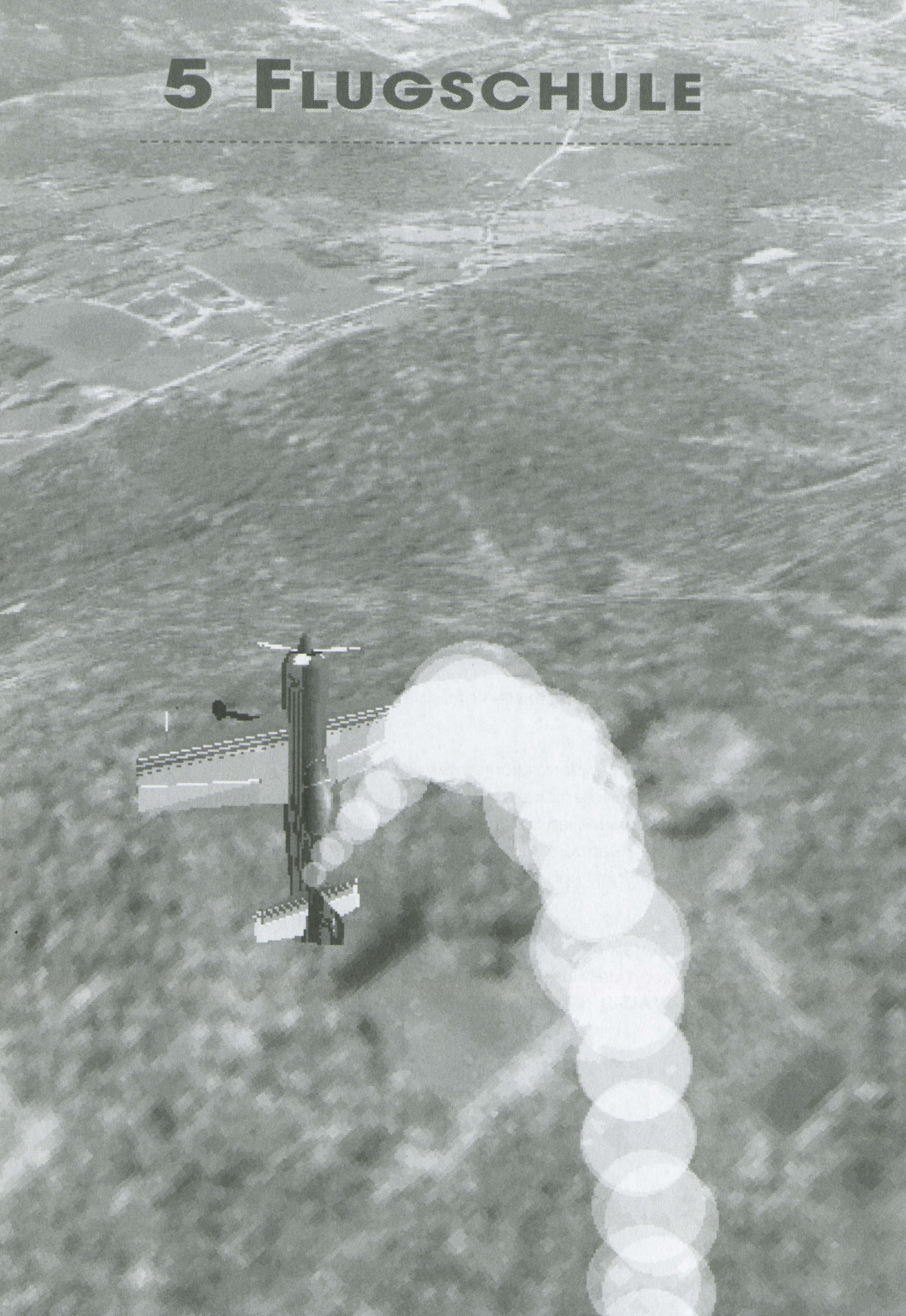
Crash-Kamera: Schaltet eine spezielle Kamera ein und aus, die Abstürze aufzeichnet.

Windrichtung und -stärke: Hiermit können Sie die Windrichtung sowie die Windstärke einstellen. Die Windstärke beginnt mit 0 Meilen pro Stunde und kann in 5 Meilen Schritten bis auf 20 Meilen pro Stunde erhöht werden. Genaure Informationen finden Sie in den Abschnitten „Wind in Flight" und „Techniken des Segelflugs".

Steuerung: Diese Option gibt Ihnen die Möglichkeit, verschiedene Eingabegeräte einzustellen und zu kalibrieren. Sie können den Joystick auch während des Fluges kalibrieren, indem Sie die Tastenkombination **(ALT-J)** drücken.



5 Flugschule



An der Tafel in der FBO können Sie sich für Flugstunden eintragen. Die Stunden sind grob nach Schwierigkeit geordnet. Jede Stunde behandelt ein Thema bzw. ein Flugmanöver. Während Sie nach und nach immer mehr über ein Manöver lernen, stellt der Fluglehrer auch immer höhere Anforderungen an Sie.

Jede Stunde ist in zwei Abschnitte unterteilt: Theorie und Praxis. Im theoretischen Teil gibt es zunächst eine kurze visuelle Präsentation, die die Grundelemente des Manövers erklärt, das Sie in dieser Stunde lernen. Sie können diese Präsentation so oft wiederholen wie Sie möchten. Sie können aber auch sofort zum praktischen Teil übergehen. Im praktischen Teil begleitet Sie ein Fluglehrer durch das Manöver. In der linken oberen Ecke des Bildschirms sehen Sie ein Gitternetzmodell, das die Position Ihres Flugzeugs zeigt. Die Flugbahn wird blau eingezeichnet, wenn Sie die Figur korrekt fliegen und rot, wenn die Lage des Flugzeugs nicht korrekt ist. In dem Notizbuch in der rechten oberen Ecke des Bildschirms werden die Kommentare des Fluglehrers aufgeschrieben.

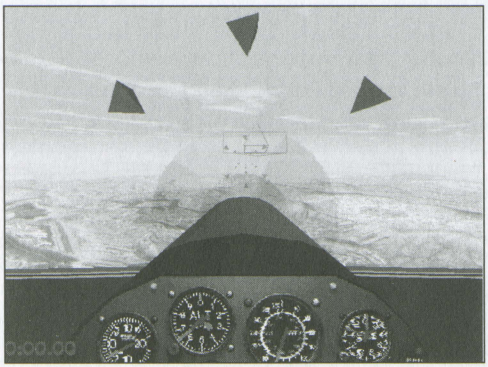
Zu Beginn der Unterrichtsstunde fordert Sie der Fluglehrer auf, das Flugzeug korrekt zu positionieren. Erst danach beginnt das Flugmanöver. Während des Unterrichts gibt er Ihnen Ratschläge und sagt Ihnen, ob der Ablauf so in Ordnung ist. Wenn Sie einen Pfeil am Rande des Bildschirmes aufblinken sehen, dann sollten Sie den Knüppel in diese Richtung bewegen. Nach der Stunde gibt er einen Kommentar zu Ihrer Leistung, Verbesserungsvorschläge und eine allgemeine Einschätzung Ihres Könnens. Sie können dieses Manöver so oft fliegen wie Sie möchten. Durch Drücken der **(Leertaste)** können Sie ein Video abrufen, das Ihnen zeigt, wie das Manöver auszusehen hat. Ebenfalls mit der **(Leertaste)** können Sie dieses Video wieder beenden.

*Benutzen Sie die **(Leertaste)** zum Ausklinken.*

Am Ende eines Manövers erhalten Sie von Ihrem Fluglehrer eine Bewertung Ihrer Leistung. Dabei sagt er Ihnen auch, wo Sie die meisten Punkte verloren haben und gibt eine Gesamtbewertung. Sie können ein Manöver so oft fliegen wie Sie wollen.
Sobald Sie in einer Flugstunde konstant gute Leistungen gebracht haben, überreicht Ihnen der Fluglehrer eine Urkunde. Wenn Sie für jede Stunde in einer Gruppe eine Urkunde erhalten haben, bekommen Sie eine weitere, zusätzliche Urkunde. Nachdem Sie alle Gruppen abgeschlossen haben, können Sie davon ausgehen, daß Sie sich für Wettbewerbe qualifiziert haben.

6 Die Hindernis-strecken

Die Anzeigetafel in der FBO zeigt eine Liste von Hindernisstrecken, eine Reihe aerobatischer Rennstrecken, die wir im Himmel „abgesteckt" haben. Dadurch bietet Ihnen FLIGHT UNLIMITED eine Herausforderung, die die Realität Ihnen nicht bieten kann. Diese Strecken geben dem Spiel gleichzeitig den Aspekt eines Wettbewerbs. Jede Strecke ist durch eine Folge aus Ringen gekennzeichnet, die in der Luft hängen. Sie müssen durch diese Ringe hindurchfliegen. Wenn Sie auf die Anzeigetafel klicken, gelangen Sie in das Auswahlmenü für die verschiedenen Strecken. Dort können Sie die Strecken auswählen, sich die Strecken vorweg ansehen und sich die Höchstpunktzahlen ansehen.
Das Ziel ist es, eine Strecke so schnell wie möglich zurückzulegen, indem man durch so viele Ringe wie möglich hindurchfliegt. Einige Ringe sind größer, andere Ringe sind kleiner und wieder andere können sogar ihre Größe verändern, wodurch ein sehr exaktes Timing nötig wird. Auf dem Bildschirm sind eine Zeitanzeige und ein Pfeil zu sehen. Dieser Pfeil zeigt immer in die Richtung des nächsten Ringes. Nach jedem grünen Ring wird Ihnen Ihre Zwischenzeit im Vergleich zur entsprechenden Bestzeit angezeigt



Wenn Sie einen Ring durchfliegen, leuchtet er grün auf, wenn Sie einen Ring verfehlen, leuchtet er rot auf. Das Verfehlen von normalen Ringen gibt so viele Strafsekunden wie Sie hintereinander Ringe verfehlt haben. D.h. 1 Strafsekunde für den ersten Ring, 2 Strafsekunden für den zweiten und 3 für den dritten (das sind 1+2+3=6 Strafsekunden für drei hintereinander verfehlte Ringe). Das Verfehlen von roten Ringen gibt die üblichen Strafsekunden plus 5 weitere Strafsekunden.

Benutzen Sie ***(Q)*** *zum Abbruch und* ***(Leertaste)*** *zum Neustart der Strecke.*

Wenn Sie die Taste **(Q)** drücken, wird die Zeit angehalten und Sie werden zum Auswahlbildschirm zurückgebracht. Mit der **(Leertaste)** können Sie die geflogene Strecke von vorne beginnen.

Die Strecken sind in vier Kategorien eingeteilt. Die vier Kategorien sind: Einfach, Schwer, Distanz und Trick.

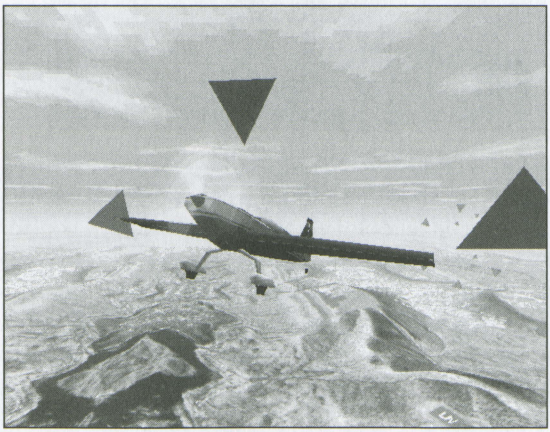
Bei **EINFACH** sind die Strecken am leichtesten zu fliegen, Sie müssen jedoch sehr genau steuern, um eine gute Zeit zu erreichen.

Die Strecken der Kategorie **SCHWER** sind schwieriger, da sie sich wild durch die Luft schlängeln.

In den **DISTANZ**-Strecken sind die Ringe weit über die Landschaft verteilt und stellen somit eine Art Orientierungsflug dar. Dadurch haben Sie genug Zeit, darüber nachzudenken, wie Sie die einzelnen Ringe in möglichst kurzer Zeit erreichen.

Die **TRICK**-Strecken erfordern umfangreiche aerobatische Fähigkeiten, damit sie in kurzer Zeit zurückgelegt werden können. Die Ringe folgen einem Pfad durch die Luft, der eine regelrechte Tortur darstellt und in den Kunstflugmanöver verwickelt sind. Wir haben diese Strecken so ausgelegt, daß Ihre Fähigkeiten bis zum Letzten ausgereizt werden und Sie ein Gefühl für die Grenzen des Kunstflugs bekommen!

Mit einem einfachen Klick auf eine Strecke erhalten Sie eine Vorschau auf diese, diverse Tips dazu und die Möglichkeit, ein „Geisterflugzeug" einzuschalten. Das Geisterflugzeug ist eine Aufzeichnung des Fluges, der auf dieser Strecke bisher die höchste Punktzahl erreicht hat - während Sie fliegen, sehen Sie es, wie es diesen Flug noch einmal wiederholt.



Energie

Man kann die Kunstfliegerei auch als Spiel mit der Energie betrachten - die Energie, die Sie benötigen, um zu beschleunigen oder aufzusteigen. Wenn Sie an Höhe gewinnen, speichern Sie Energie so wie in einer Batterie - das Flugzeug wird zwar langsamer, aber Sie können wieder beschleunigen, indem Sie in den Sinkflug gehen. Energie, die auf diese Weise gespeichert wird, nennt man potentielle Energie. Die Energie, die Ihr Flugzeug bewahrt, wenn es schnell fliegt, nenn man kinetische Energie. Die Kunst des Kunstfluges ist es, die Energie ständig zwischen Höhe und Geschwindigkeit hin- und herzuschieben. Wenn Sie für ein bestimmtes Manöver Geschwindigkeit benötigen, können Sie diese erreichen, indem Sie in den Sinkflug gehen und sich durch die Gravitation beschleunigen lassen. Wenn Sie besonders schnell fliegen, können Sie diese Energie benutzen, um wieder aufzusteigen.

In dem Energie-Management-Spiel ist der Luftwiderstand Ihr ärgster Feind. Während Sie fliegen, verlieren Sie permanent Energie. Bestimmte Manöver, wie zum Beispiel die gerissene Rolle, sind besonders energie-intensiv, da sie zusätzlichen Luftwiderstand verursachen. In motorisierten Flugzeugen haben Sie jedoch einen Verbündeten - den Motor. Die Aufgabe des Motors ist es, Energie in das System einzubringen. Sie können jederzeit Schub geben, um Höhe oder Geschwindigkeit zu gewinnen.

Wenn Sie also Ihre Manöver im voraus planen, sollten Sie die Energie in die Berechnungen mit einbeziehen. Denn, wenn Ihnen nach einem halben Loop die Energie ausgeht, kommen Sie sich vielleicht ein wenig dumm vor. In einem Segelflugzeug gilt diese Regel verstärkt, denn Sie haben dann keinen Motor, der Ihnen aus der Patsche hilft, wenn Sie mit Ihren Berechnungen etwas danebenliegen. Sollten Sie also besonders energie-intensive Manöver fliegen, sehen Sie zu, daß Sie immer etwas zusätzliche Energie gespeichert haben... nur zur Sicherheit.

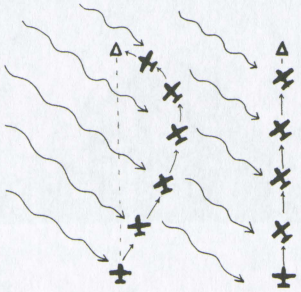
7 Die Atmosphäre

- **Wind in FLIGHT**
- **Techniken des Segelflugs**
- **Start mit dem Segelflugzeug**

WIND IN *FLIGHT*

Windgeschwindigkeit und -richtung können im Flugmenü eingestellt werden. Die Voreinstellung ist kein Wind. Diese Voreinstellung wird immer dann benutzt, wenn Sie das Logbuch wechseln oder das Spiel neu starten.

Der Wind drückt das Flugzeug meistens in eine unerwünschte Richtung. Um also die richtige Richtung beizubehalten, müssen Sie den Steuerkurs entsprechend ändern. Der Steuerkurs (die Richtung, in die das Flugzeug weist) unterscheidet sich nun von der Flugrichtung (die Richtung, in die sich das Flugzeug tatsächlich bewegt). Man kann auch einfach immer nur die Nase in Richtung des gewünschten Zielpunktes halten. Dadurch fliegt man dann aber einen Bogen.



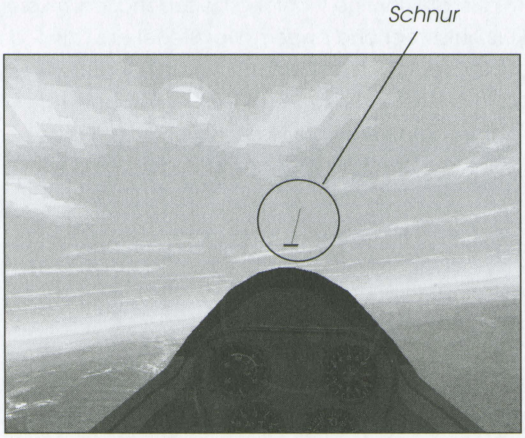
Wenn Sie zum Beispiel zur Landung auf einer geraden Landebahn ansetzen und Sie haben Seitenwind, müssen Sie das Seitenruder benutzen, um die korrekte Flugrichtung beizubehalten, und die Querruder benutzen, um das Flugzeug waagrecht zu halten.

Ein Segelflugpilot muß ganz besonders auf den Wind achten, deshalb hat ein Segelflugzeug eine kleine Schnur, die an die Kanzel des Cockpits befestigt ist. An dieser Schnur kann man die Richtung des Luftstromes ablesen. Wenn sie exakt gerade ist (sie sieht dann aus, wie ein „T", das auf dem Kopf steht), gibt es momentan keinen Seitenwind.

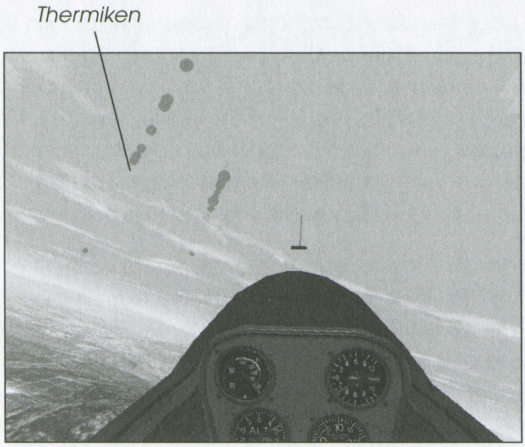
Turbulenzen können das Flugzeug ebenfalls vom Kurs abbringen. Aufwärtsströme lassen sich manchmal vorherberechnen und dadurch zum Aufstieg nutzen. Näheres dazu finden Sie im folgenden Abschnitt.

TECHNIKEN DES SEGELFLUGS

Das Segelflugzeug Grob 103 wurde so entworfen, daß es Luftbewegungen optimal ausnutzt, es bleibt jedoch nicht von alleine in der Luft. Sobald Sie die Atmosphäre einmal kennen und in der Lage sind, Quellen von Aufwinden zu entdecken, kann das Segelflugzeug Sie tausende von Fuß in die Höhe befördern und kilometerweit tragen. An der Kanzel des Cockpits ist eine kleine Schnur befestigt, die Ihnen behilflich ist, die Windrichtung zu bestimmen. Die Schnur zeigt immer in die Richtung des Luftstromes, der über sie hinweg geht.



Stillstehende Säulen warmer, aufsteigender Luft nennt man Thermiken. Einige Gebiete in der Landschaft geben mehr Wärme ab als andere - vornehmlich die dunkleren und flacheren Regionen, wie zum Beispiel gepflasterte Straßen, flache Felder und ausgetrocknete Flußbetten. Sie erhitzen die Luft darüber und erzeugen somit Thermiken, deren nutzbare Ausläufer bis zu 10.000 Fuß in die Höhe steigen können.



Bei FLIGHT UNLIMITED erscheinen solche Thermiken als aufsteigendes Hitzeflimmern in der Luft. Sie werden einige Versuche und Fehlschläge benötigen, bis Sie diese Thermiken problemlos auszunutzen können. Nähern Sie sich ihr langsam (mit etwa 60 mph) in der Nähe des Bodens und versuchen Sie das Zentrum des Auftriebs zu erspüren. Während Sie durch die Thermik hindurchfliegen, rollen die stärksten Auftriebe das Flugzeug von sich weg. Wenn Sie dies bemerken, wenden Sie und fliegen diesmal genau durch die Mitte. Beachten Sie, daß der Wind eine Thermik verformen kann und somit eine diagonale Säule aufsteigender Luft entsteht.

Abhänge in der Landschaft können orografischen Auftrieb erzeugen. Wenn zum Beispiel Wind auf einen Hügel trifft, so wird dieser Wind in eine neue Richtung umgelenkt, nämlich nach oben. Sobald Sie also eine solche Steigung im Gelände finden, die passend zum Wind ausgerichtet ist, sollten Sie diese in einem schrägen Winkel anfliegen. Fliegen Sie nicht direkt darauf zu, es könnte sein, daß der Auftrieb nicht ausreicht, Sie über den Hügel zu tragen! Fliegen Sie dann parallel zu der Steigung, entlang des Aufwindes. So sollten Sie in der Lage sein, eine beträchtliche Strecke zurückzulegen. Seien Sie jedoch vorsichtig, daß Sie nicht in die Abwinde auf der anderen Seite des Hügels gelangen, die Sie nach unten ziehen können.

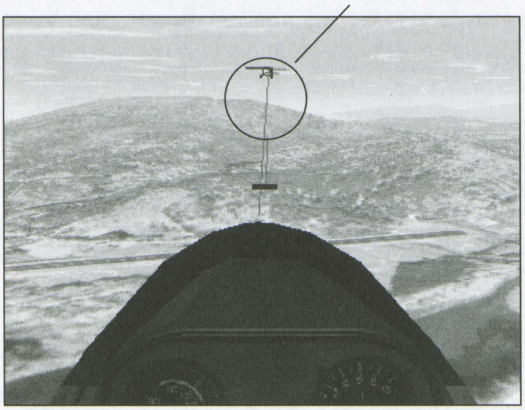
START MIT DEM SEGELFLUGZEUG

Wenn Sie mit der Grob auf der Rollbahn starten, werden Sie automatisch von einem Geisterflugzeug in die Luft geschleppt. Dies ist nicht so einfach, wie es klingt - hier sind ein paar Hinweise:

Nach ein paar Sekunden setzt sich das Geisterflugzeug in Bewegung und zieht Sie entlang der gelben Linie. Beachten Sie hier vor allen Dingen, daß einer Ihrer Flügel zunächst noch weiterhin auf dem Boden liegen bleibt. Während Sie schneller werden, können Sie mit dem Querruder versuchen, das Flugzeug in die Waage zu bringen. Es kann schnell passieren, daß Sie mit einem Flügel auf dem Boden bleiben, wodurch das Flugzeug gefährlich vom Kurs abkommt.

Sobald Sie in der Luft sind, müssen Sie den Knüppel leicht nach vorne drücken, um das Heck auf eine Höhe mit der Nase zu bringen. Versuchen Sie ungefähr mit dem Geisterflugzeug auf einer Höhe zu bleiben, so daß es knapp über dem Horizont vor Ihnen zu sehen ist. Achten Sie auf die Bewegungen des Geisterflugzeugs - heben Sie ab, wenn es abhebt, gehen Sie in Schräglage, wenn es das auch macht, und zwar im gleichen Winkel. Während der Wenden müssen Sie die Nase des Segelflugzeugs etwas außerhalb des Wenderadius´ halten - ungefähr in Richtung des höheren Flügels der Schleppmaschine.
Versuchen Sie das Schlepptau zwischen Ihnen und dem Geisterflugzeug straff zu halten - es ist leicht, die Schleppmaschine zu überholen, wenn Sie nicht aufpassen.

Schleppmaschine



Wenn Sie im Seitenwind aufsteigen, benutzen Sie das Querruder, um den Flügel, der im Wind steht, etwas zu senken, und schlagen Sie das Seitenruder in die Gegenrichtung aus, um Ihr Segelflugzeug auf dem Kurs hinter der Schleppmaschine zu halten.

Benutzen Sie die ***(Leertaste)*** *zum Ausklinken.*

Wenn Sie soweit sind, drücken Sie die **(Leertaste)**, um das Schlepptau auszuklinken und alleine weiterzusegeln.

Starts mit dem Schlepptau sind schwerer als sie aussehen - geben Sie nicht gleich auf, wenn es nicht auf Anhieb funktioniert.

Segelfliegen

Beim Segelflug fliegen Sie ein antriebsloses Segelflugzeug und nutzen atmosphärische Wechsel aus, um umherzufliegen und in der Luft zu bleiben. Im Gegensatz zum Gleitflug, wo man vom Startpunkt aus kontinuierlich sinkt, ist es mit einem Segelflugzeug möglich, an Höhe zu gewinnen, für Stunden in der Luft zu bleiben und viele Kilometer weit zu reisen.

Nun werden Sie fragen, warum ich die 'schlappe' Grob 103 fliegen soll, wenn ich doch ein motorgetriebenes Flugzeug, wie die Extra, haben kann.

Ein Grund dafür ist die Herausforderung. In einem Segelflugzeug müssen Sie Trägheit und Auftrieb präzise und wohlgeplant einsetzen, denn Sie haben nur das Flugzeug und die Luft, mit denen Sie arbeiten können - keinen Schub, den Sie geben können, wenn Sie langsamer werden.

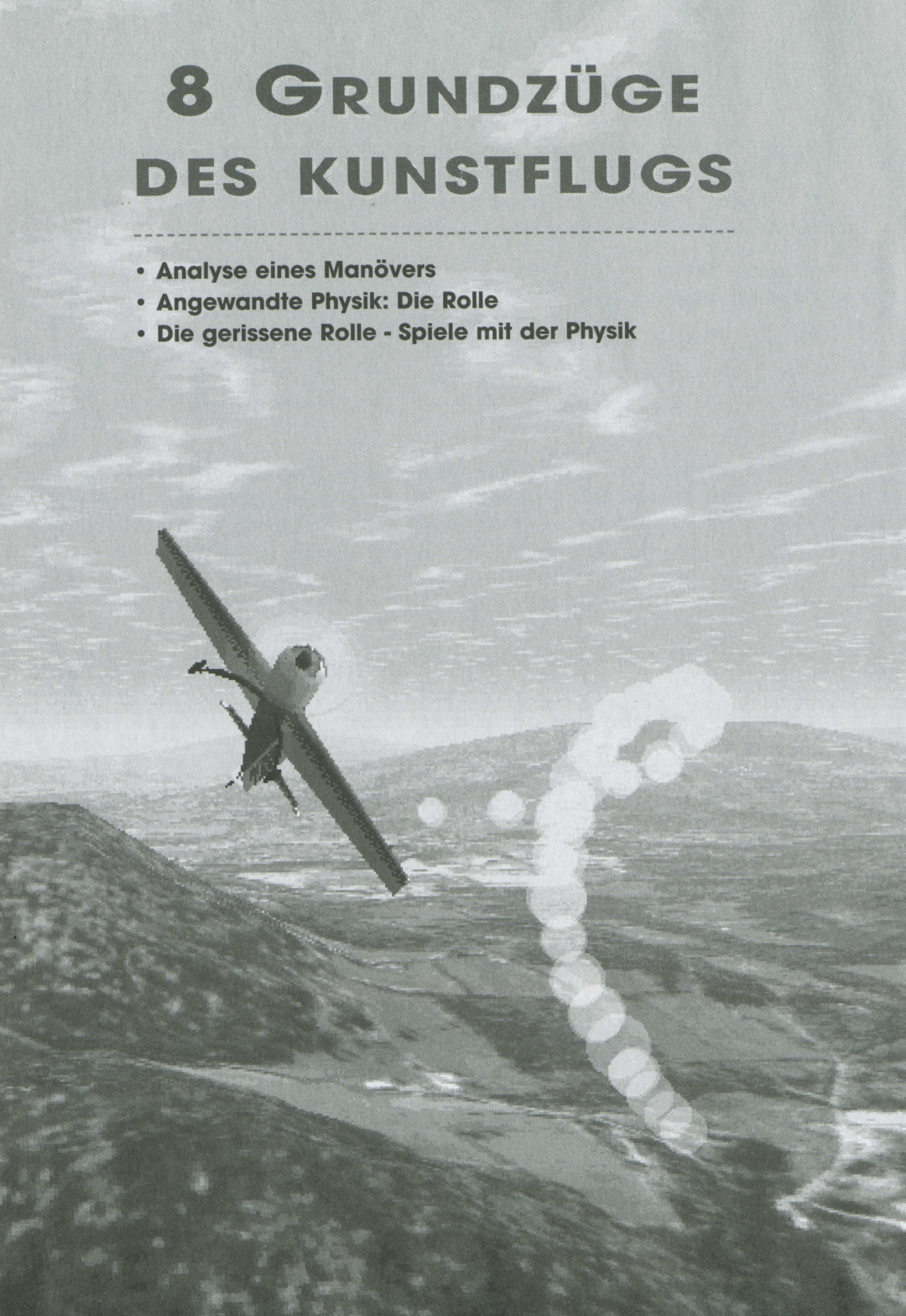
Wenn Sie Ihre Aufmerksamkeit der Luft und dem Boden widmen, können Sie sehr lange in der Luft bleiben. Warme Stellen am Boden erzeugen aufsteigende Säulen aus warmer Luft, thermische Aufwinde, welche Ihnen Auftrieb geben, bis die Luft weiter oben wieder abkühlt. Diese Säulen können jedoch durch den Wind verformt werden. Wind, der über eine Hügelkette weht, kann in einem Winkel nach oben steigen, weil er der Steigung des Bodens folgt. Auch hierdurch entsteht ein Aufwind.

Es gibt auch noch andere Gründe: in der Grob dröhnt nicht der Lärm eines Motors in Ihren Ohren, nur der Wind. Außerdem kann das Segelflugzeug Sie höher tragen als ein motorisiertes Flugzeug - auf einem thermalen Auftrieb können Sie tausende von Fuß in die Höhe steigen, weit hinaus über den Punkt, wo Motoren aus Mangel an Sauerstoff versagen.

Segeln ist viel eher das, was man als Sportfliegerei bezeichnet. Es ist nur Ihr Geschick gegen die Schwerkraft. Kunstflug wird dabei regelrecht mathematisch aufgrund der hohen Anforderungen an Effektivität. Die Grob ist also doch nicht so ein 'schlappes' Flugzeug, und wir hoffen, daß Sie sich davon selbst überzeugen können.

8 Grundzüge des Kunstflugs

- Analyse eines Manövers
- Angewandte Physik: Die Rolle
- Die gerissene Rolle - Spiele mit der Physik

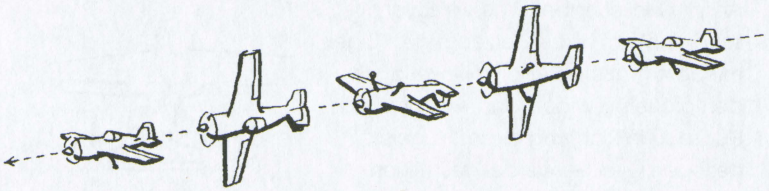


Jetzt, wo Sie wissen, wie ein Flugzeug fliegt, können Sie einmal ein bißchen in der Luft herumprobieren. Das Wissen der physikalischen Grundlagen wird Ihnen behilflich sein, die Manöver sauberer und exakter zu fliegen. Vielleicht geben Ihnen diese Grundlagen auch Denkanstöße zu neuen Manövern, an die Sie nie zuvor gedacht haben.

ANALYSE EINES MANÖVERS

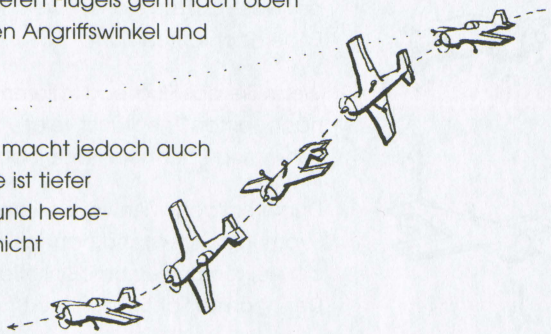
Gehen wir doch einmal zwei Manöver ganz langsam durch, um Ihnen zu zeigen, wie Sie Ihr Wissen um die Gesetze der Aerodynamik einsetzen können, um zu analysieren, wie ein Manöver nun tatsächlich funktioniert. Außerdem wollen wir Ihnen zeigen, wie Sie mit diesem Wissen Ihre Leistung in diesem Manöver verbessern können.

Zuerst schauen wir uns einmal die langsame Rolle an. Bei dieser Flugfigur rotiert das Flugzeug 360 Grad um seine Längsachse, ohne dabei von seiner Flugrichtung und -höhe abzukommen.



Drücken Sie zunächst den Knüppel einfach für ein paar Sekunden ganz zur Seite, und beobachten Sie, was passiert: Ein Querruder geht nach unten. Der Angriffswinkel dieses Flügels wird größer und erzeugt mehr Auftrieb. Das Querruder des anderen Flügels geht nach oben und gibt diesem Flügel einen negativen Angriffswinkel und somit einen „Auftrieb" nach unten.

Das Ergebnis: Das Flugzeug rollt 360 Grad, genau wie Sie es wollten. Es macht jedoch auch noch ein paar andere Dinge. Die Nase ist tiefer gesunken und das Heck hat sich hin- und herbewegt - kurz gesagt, das Manöver sah nicht so präzise und sauber aus wie jenes, das ein Profi fliegt.

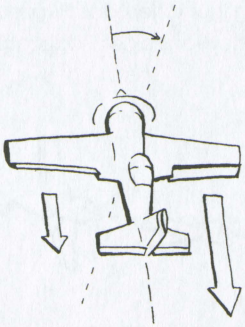


Um diese Unsauberkeiten zu korrigieren, müssen Sie also wissen, warum das Flugzeug die Richtung seiner Längsachse verändert hat.

Gedanken über Auftrieb und Strömungswiderstand, über die Hand, die Sie aus dem Autofenster halten, helfen Ihnen hier weiter. Denken Sie darüber nach, welche Teile des Flugzeugs Auftrieb und Widerstand erzeugen und wie sich diese Teile bewegen, wenn das Flugzeug rollt.

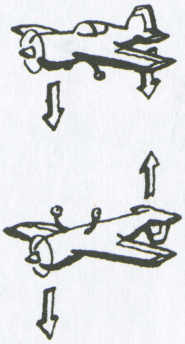
Im Horizontalflug zum Beispiel erzeugen die Flügel eine Kraft, die geradewegs nach oben gerichtet ist, im rechten Winkel zu den Flügeln selbst. Doch wenn das Flugzeug rollt, ändert diese Kraft mit den Flügeln ihre Richtung und bleibt rechtwinklig zu diesen. Wenn das Flugzeug auf dem Kopf fliegt, dann drückt der „Auftrieb" das Flugzeug geradewegs nach unten. Sie werden also lernen müssen, wie Sie das Höhenruder einsetzen, um diese Kräfte auszugleichen.

Denken wir weiter: abgesehen von der Flügelposition, was ändert sich noch?



Das Betätigen der Querruder sorgt also dafür, daß die Flügel unterschiedliche Angriffswinkel haben. Wie wir zuvor schon gelernt haben, erzeugt der Flügel mit dem größeren Angriffswinkel auch den größeren Widerstand, wodurch das Flugzeug in Richtung dieses Flügels gezogen wird. Sie werden feststellen, daß Sie diesen Effekt mit dem Seitenruder ausgleichen können.

Nun überlegen wir einmal, was ist mit Nase und Heck? Das Höhenleitwerk drückte das Heck in der Regel nach unten, um das Gewicht der Nase auszugleichen, welche das Flugzeug sonst am vorderen Ende nach unten zieht.

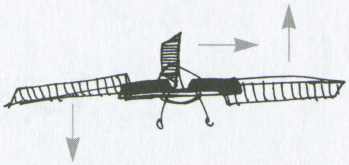


Wenn Sie das Flugzeug rotieren lassen, wird das Heck permanent nach „unten" gedrückt, relativ zur Fluglage des Flugzeugs. Die Schwerkraft zieht die Nase jedoch permanent in Richtung Boden.

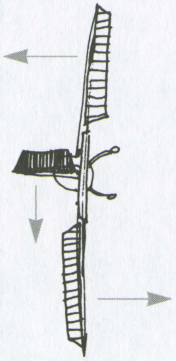
Durch einfaches Anwenden der Regeln von Auftrieb und Strömungswiderstand haben wir also nun herausgearbeitet, woher die kleinen Ungleichmäßigkeiten in der langsamen Rolle stammen. Der nächste Schritt ist, diese Ungleichmäßigkeiten zu korrigieren!

ANGEWANDTE PHYSIK: DIE ROLLE

Während der Rolle können Sie die verschiedenen Ruder benutzen, um das Flugzeug gerade zu halten und den Kräften entgegenzuwirken, die versuchen, es aus der Bahn zu werfen. Gehen wir nun Schritt für Schritt durch die Rolle und überlegen uns, was wir an den einzelnen Punkten unternehmen können.

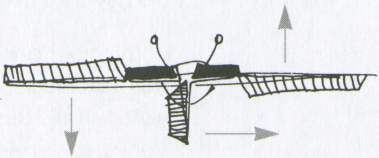


0 Grad: Bevor Sie die Rolle beginnen, sollten Sie die Nase etwas anheben. Dadurch werden die Flügel in der Rückenlage das Flugzeug nicht mehr nach unten drücken.

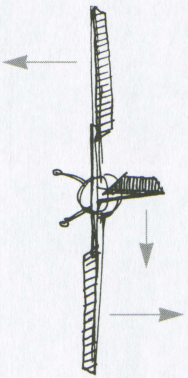


Bewegen Sie den Knüppel erst danach zur Seite, um die Rolle einzuleiten. Während Sie das tun, können Sie den Widerstand auf der Seite mit dem größeren Auftrieb ausgleichen, indem Sie das Seitenruder in Richtung der Rolle bewegen (d.h.: in die Richtung, in die Sie auch den Knüppel bewegt haben).

90 Grad: Sobald das Flugzeug 90 Grad gerollt ist, gleicht das Höhenleitwerk nicht mehr das Gewicht der Nase aus. Sie müssen daher das Seitenruder nach oben ausschlagen (also entgegengesetzt der Richtung, die es bei 0 Grad hatte), um die Nase davon abzuhalten, nach unten zu sinken.



180 Grad: Die Flügel drücken das Flugzeug nun geradewegs nach unten. Daher müssen Sie den Knüppel nach vorne drücken, um die Nase weiter nach oben zu heben. Dadurch bekommen die Flügel wieder einen Angriffswinkel, der ihnen Auftrieb verleiht.

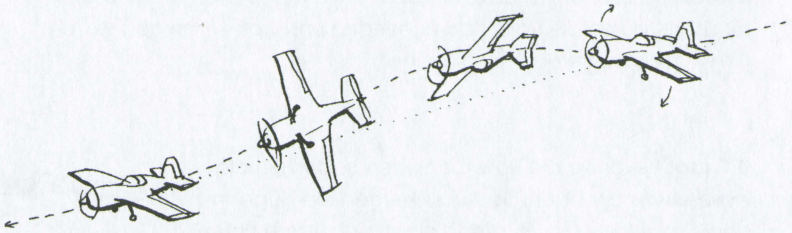


270 Grad: An dieser Stelle müssen Sie das Seitenruder wieder nach oben (also wieder in die andere Richtung) ausschlagen, um zu vermeiden, daß die Nase absinkt.

360 Grad: Wenn alles geklappt hat, dann haben Sie die Rolle jetzt vollendet und das Flugzeug ist ungefähr auf seiner Achse geblieben. Vielleicht hat es auch nicht gleich beim ersten Mal geklappt, aber das ist egal, denn das Prinzip ist daran das wichtige: zu verstehen, wie sich das Flugzeug bewegt, zu verstehen, wie man es steuert.

DIE GERISSENE ROLLE - SPIELE MIT DER PHYSIK

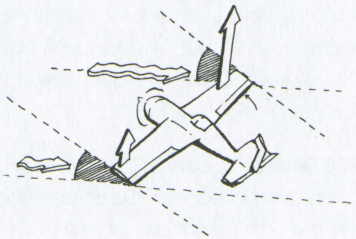
Es gibt mehr als einen Weg, ein Flugzeug zu rollen. Die gerissene Rolle ist eine wesentlich schnellere und wildere Bewegung.



Der Schlüssel zur gerissenen Rolle ist, daß Sie etwas tun, was Sie sonst nie tun würden, wenn Sie nicht gerade Kunstflieger wären - das bewußte Abschmierenlassen eines Flügels. Anstatt die Querruder zum Rollen zu benutzen, können Sie einen Flügel abschmieren lassen, so daß er keinen Auftrieb mehr erzeugt. Der Flügel sackt nach unten und das Flugzeug überschlägt sich, bis Sie es aus dieser Bewegung befreien.

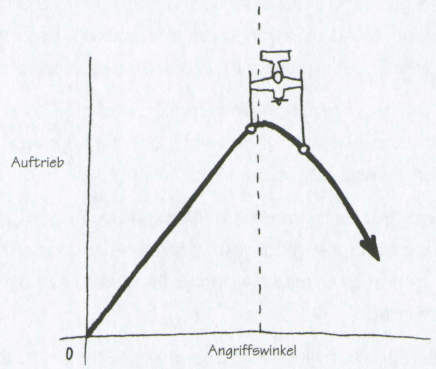
Sie beginnen die gerissene Rolle, indem Sie am Knüppel ziehen, so daß das Höhenruder nach oben ausschlägt, wodurch wiederum das Heck des Flugzeugs nach unten und die Nase nach oben geht. Die Flügel stehen zum Gegenwind nun in einem steileren Angriffswinkel, und zwar kurz vor dem kritischen Angriffswinkel.

Unmittelbar danach müssen Sie das Seitenruder in die Richtung reißen, in die Sie rollen wollen. Das Heck zieht zu einer Seite und ein Flügel bewegt sich nach hinten, während sich der andere nach vorne bewegt. Der Flügel, der sich nach hinten bewegt, verliert somit Geschwindigkeit, der Flügel, der sich nach vorne bewegt gewinnt Geschwindigkeit.



Der Flügel, der sich langsamer bewegt steht in einem steileren Angriffswinkel zum Luftstrom, da seine horizontale Komponente kleiner ist. Wenn alles geklappt hat, hat der langsame Flügel gerade den kritischen Angriffswinkel überschritten, während der schnelle Flügel kurz darunter liegt.

Erinnern Sie sich an das Diagramm mit dem Verhältnis zwischen Auftrieb und Angriffswinkel? Hier können Sie sehen, wo sich die beiden Flügel in diesem Diagramm befinden:

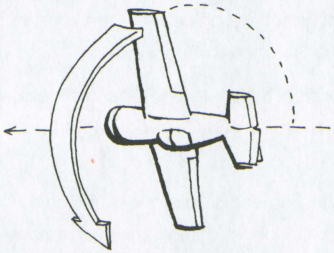


Der eine Flügel schmiert ab, während der andere maximalen Auftrieb erzeugt!

Mehrere Dinge passieren nun sehr schnell nacheinander.

Der abgeschmierte Flügel erzeugt keinen Auftrieb, dafür jede Menge Widerstand. Der andere Flügel erzeugt immer noch Auftrieb. Das Flugzeug rollt nun also in Richtung des abgeschmierten Flügels und zwar sehr schnell und heftig. Diese Bewegung nennt man „Autorotation" und sie wird auch in anderen Manövern ausgenutzt.

Etwa 60 Grad (das Timing kann hier etwas variieren), bevor Sie wieder in der aufrechten Fluglage sind, müssen Sie den Knüppel wieder in Neutralstellung bringen. Dies verringert den Angriffswinkel des abgeschmierten Flügels. An dieser Stelle haben Sie dann eine ganze Rolle zurückgelegt.



Wir sehen also, daß die Physik uns Wege und Möglichkeiten aufzeigt, die wir normalerweise uns nicht selbst auszudenken in der Lage sind. Das Verständnis um die Funktionsweise dieser physikalischen Gesetze läßt uns das Flugzeug also viel effektiver steuern als unsere Intuition es sonst zuläßt.

Aresti Notation: Eine grafische Darstellungsart, ähnlich der choreografischen Notation, mit Hilfe derer die Abfolge von Kunstflugmanövern beschrieben wird. Diese Notation wurde von dem spanischen Piloten Jose L. Aresti entwickelt.

Auftrieb: Eine Kraft, die entsteht, wenn eine Tragfläche durch die Atmosphäre bewegt wird. Die Richtung, in die die Kraft wirkt, steht in einem rechten Winkel zur Bewegungsrichtung dieser Tragfläche.

Beschleunigungsanzeige: Ein Instrument im Cockpit des Flugzeugs, das die Fliehkraft anzeigt, der das Flugzeug ausgesetzt ist. Dieses Instrument ist rechts unten im Cockpit zu sehen. Es zeigt außerdem Extremwerte auf, die während des Fluges erreicht wurden.

Decathlon: Ein zweisitziges Kunstflugzeug, das von der Firma Bellanca entwickelt wurde und so konstruiert ist, daß der Rückenflug damit möglich ist.

FBO: Fixed Base Operation. Ein kleines, aber wichtiges Gebäude in der Nähe der Rollbahnen eines kleinen Flugplatzes. Von dort aus wird der Flugverkehr koordiniert. In FLIGHT UNLIMITED ist es der Ort, an dem Sie alle Spieleinstellungen und -auswahlen vornehmen können.

FLIGHT UNLIMITED: Die nächste Generation der Flugsimulationssoftware.

Flugmenü: Ein Menü, in dem Sie die Spieleinstellungen verändern können. In den meisten Fällen können Sie das Flugmenü durch Drücken der Taste **(ESC)** erreichen.

Gerissene Rolle: Eine Rolle, die dadurch eingeleitet wird, daß man während des Horizontalfluges einen Flügel abschmieren läßt.

Gestoßene Rolle: Ähnlich der gerissenen Rolle. Die gestoßene Rolle wird jedoch aus der Rückenlage angeflogen.

Greyout: Ein Greyout tritt auf, wenn hohe Gravitationskräfte den Blutfluß zum Gehirn erschweren. Bei hohen Beschleunigungen kann es passieren, daß Ihnen die Sicht schwindet und Sie ohnmächtig werden.

Höhenleitwerk: Die kleinen, horizontalen Flügel am Heck, welche das Heck im Flug nach unten drücken, um als Gegengewicht für die schwere Nase des Flugzeugs zu wirken.

Höhenmesser: Dieses Instrument ist links oben im Cockpit zu sehen und zeigt die Höhe des Flugzeugs an, die es mit Hilfe des Luftdruckes mißt.

Höhenruder: Bewegliche Klappen am Höhenleitwerk, welche den Auftrieb des Hecks verstärken oder verringern und somit den Steigungswinkel des Flugzeugs beeinflussen.

Landeklappen: Bewegliche Klappen an den vorderen Flügeln, welche den Auftrieb der Flügel vergrößern. In der Regel werden sie benutzt, um langsamere Landungen und kürzere Starts zu ermöglichen. Die meisten Kunstflugzeuge besitzen keine Landeklappen.

Logbuch: Die Aufzeichnungen eines Piloten, welche seine Flugstunden, Starts, Landungen, erlernten Manöver und erhaltenen Urkunden festhält.

Loop: Eine Flugfigur, bei der das Flugzeug einen Kreis beschreibt.

Luftgeschwindigkeitsanzeige: Ein Instrument im Cockpit, das die Geschwindigkeit des Luftstromes um das Flugzeug in Meilen/ Stunde (MPH) anzeigt. Dieses Instrument ist oben rechts am Instrumentenbrett zu sehen.

Messerflug: Flug mit dem Flugzeug in der Seitenlage, so daß die Flügel senkrecht zum Boden ausgerichtet sind.

Querruder: Bewegliche Klappen an den Rückseiten der vorderen Flügel, die dafür sorgen, daß die Stärke des Auftriebs, den die Flügel erzeugen, veränderlich ist.

Rollbahn: Eine „Straße", die von den Abstellplätzen der Flugzeuge zur Startbahn führt und mit gelben Linien gekennzeichnet ist.

Rolle: Ein Flugmanöver, bei dem sich das Flugzeug um seine Längsachse dreht.

Schub: Hiermit wird die Energiezufuhr für den Motor geregelt.

Seitenleitwerk: Der vertikale Teil des Hecks, der dazu dient, das Flugzeug gerade in der Bewegungrichtung zu halten.

Seitenruder: Eine bewegliche Klappe am Seitenleitwerk des Flugzeugs.

Steigungswinkel: Der Winkel zwischen der Längsachse (Nase bis Heck) des Flugzeugs und der Horizontalen.

Steuerknüppel: Ein Bedienelement im Cockpit des Flugzeugs, mit dem das Querruder und das Höhenruder bewegt werden können.

Tachometer: Ein Instrument im Cockpit, welches die Umdrehungen pro Minute (RPM=Rounds Per Minute) des Motors anzeigt. Der Tachometer befindet sich unten in der Mitte des Cockpits.

Thermik: Ein Aufsteigen oder Absinken von Luftmassen, welches durch Temperaturunterschiede verursacht wird.

Trudeln: Ein Flugmanöver, bei dem ein Flügel abgeschmiert ist und der andere nicht. Das Flugzeug bewegt sich dabei spiralförmig abwärts.

Widerstand: Eine Kraft, die auf einen Flügel wirkt, wenn dieser durch die Atmosphäre bewegt wird. Diese Kraft wirkt entgegengesetzt der Bewegungsrichtung des Flügels.

Windows™95 Development Team

Director	Noah Davis
Lead Programmer	Brian Jacobson
Windows	Tom Leonhard
Sound	John Burkhsrdt
Support Programmers	Dave Teichholtz, Mahk LeBlanc, Jaemz Fleming
Artists	Steve „Dez" Desilets, Nicole „Nikki" McDonald
Art Producer	Richard Wyckoff
Quality Assurance	
Manager	Kurt Boutin
Lead	Harry Schaffer
Assistant Lead	Sara Verrilli
Playtesters	Jeff Dixon, Steve Harris, Claud Lafollette, Jim Corbin, Bob Wincott, Michael J. Steinkrauss, Aaron Silverman, Andrej Sarkic, Andy Meuse, Gabe Boys, William Bobos
Pilots	Mike Goulian, Ed Tatro, Mahk LeBlanc
VP Product Development	Rob Gurwitz
Special Thanks to:	Eileen Hogan who took care of us! Walter „SWW" Wright, Gayle Robertson, Paul Schaffer, Tony Tomc, Dpug Chruch, Chris Hecker, And of course to the guys that run the company! Diet Coke, Killians Red and the sleep room.

Original Flight DOS Team

Director	Seamus Blackley
Programmers	Seamus Blackley, Wes Carroll, Doug Church, Tim Day, Rob „Xemu" Fermier, Andrew Haydn Grant, Ed Kim, Marc LeBlanc, Fred Lim, Greg Travis, Eric Twietmeyer
FBO	Greg Travis
Hoops	Doug Church
Instructor	Rob Fermier, Andrew Haydn Grant, Ed Kim
Logbook	Marc Leblanc, data farmer
Photogrammetry	Tim Day
Physics	Seamus Blackley
Technology	Rex Bradford, Laura Feeney, James Fleming, Jon Maiara, Eric Twietmeyer, Kevin Wasserman
Terrain Rendering	Tim Day, Eric Twietmeyer
Audio Interface Library	John Miles (Miles Design)

Special Guest	Sean Barret
Lead Artist	Gareth Hinds
Artists	Kurt Bickenbach, James Dollar, Gareth Hinds, Mark Lizotte, Mike Marsicano, Gayle Robertson, Rich Sullivan, Robb Waters
FBO/ Panels	Kurt Bickenbach, Mike Marsicano, Robb Waters
Planes/ Cockpits	Kurt Bickenbach, Mark Lizotte, Mike Marsicano
Whiteboard Design	Gareth Hinds
Flight Lesson Design	Cecelia Aragon, Mike Goulian, Ed Tatro
Lesson Design Editing	Richard Wyckoff
Sound Effects	Eric Brosius, Greg LoPiccolo
Speech Recording and Editing	Eric Brosius, Tom Streit
Aircraft Recording	Greg LoPiccolo, Tom Streit
Voice of Flight Instructor	Tom Streit
Associate Producer	Paul Schaffer
Production Assistant	Josh Randall, Harry Schaffer, Richard Wyckoff
Quality Assurance Manager	Bill Money
Quality Assurance Lead	Sara Verrilli
Bug Database Programming	Jill Bidgood
Playtesters	Nick Atlas, Kevin Baumann, Jill Bidgood, Kurt Boutin, Nich Carter, Jim Corbin, P.J. Dahill, Joel Handloff, Steve Harris, David Keimach, Mike Meyer, Eric Meyer, Steve Nadeau, Steve Pearsall, Kevin Price, Harry Schaffer, Josh Randall, Mike Ryan, Chris Wicke, and the reste of the LG hackers.
Flight Manual	Austin Grossman
Manual Editing and Illustration	Gareth Hinds
Manual Layout	Michele Locatelli
Installation Guide	Bill Money
General Manager and Executive VP	Jerry Wolosenko
Product Marketing Manager	Michael Sack
Marketing	Susan Betourney, Richard Flier
Packaging	
Creative Director	Michael Sack
Creative Design	Harry Bernard, Affordable Advertising, Mike Marsicano
Pilots for Engine Recording	Bob Cipolli (Decathlon), John Lilleberg (Extra), Marc Ludke (Sukhoi), Mike Goulian (Pitts)
Thanks to:	Cecelia Aragon, Brian Becker, Eileen Hogan, Pattie Manning, Char Melhaffm Jim Moser, Mike Shade, Patty Wagstaff
Special Thanks to:	Ned Lerner for showing that flying on the PC could be enthralling. Paul Neurath for believing in what we're doing enough to bet the company on it.

Deutsche Credits

Deutsche Bearbeitung	Softgold Computerspiele GmbH
Stimme des Fluglehrers	Karl-Heinz Tafel
Projektleitung/Übersetzung	Bernd Heuckendorf
Übersetzung	Jörg Gräfingholt
Lektorat	Annette Janke
Koordination	Antje Sprekeler
Produktlogistik	Anja Stromer
Gestaltung	Oliver Dannat
Produktion	Oliver, Andreas & Heiko
Satz/Reinzeichnung	Jörg Jahns, Heiko Höpfner
Belichtung	DTK Publishing Service
Druck	Lippert Druck & Verlag

Technischer Kundendienst

Sollten Sie technische Probleme mit Flight Unlimited haben (Installation, Sound oder ähnliches), wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst.
Telefon: **0 21 31 - 965 110** (**montags** bis **freitags 8.30 - 15.00 Uhr**).
24-Stunden-Mailbox: **0 21 31 - 965 222**

Hotline

Für Ihre Fragen zum Spielablauf steht unsere Hotline zur Verfügung:
montags, **mittwochs** und **freitags** von **15.00 - 18.00** Uhr.
Telefon: **0 21 31 - 965 111.** Bitte haben Sie etwas Geduld.

Bestellservice

Wenn Sie sich für weitere Spiele aus unserer Produktpalette interessieren, können Sie diese direkt bei unserem Bestellservice telefonisch anfordern. Sie erreichen unseren Bestellservice montags bis freitags von **8.30 bis 15.00** Uhr unter der Telefonnummer **0 2131 - 965 113.**

© 1996 Looking Glass Technologies, Inc. All rights reserved. Printed in Germany.
Looking Glass, Flight Unlimited and the distinctive logos are trademarks of Looking Glass Technologies, Inc.
The Bellanca Decathlon is used with the permission of American Champion Aircraft Corp. Rochester, Wisconsin
The Extra 300S is used with the permission of Extra Flugzeugbau, Germany
The Grob G-103A is used with the permission of Burkhardt Grob Luft- und Raumfahrt GmbH, Mindelheim Germany
The Pitts S2-A is used with the permission of Aviat, Inc., Afton, Wyoming
The Sukhoi SU-31 is used with the permission of the Sukhoi Design Bureau, Moscow, Russia
Graphics drivers provided by SciTech Software
Portions © 1993-1995, SciTech Software
Audio Interface Library 3.02 provided by Miles Design, Inc.
Sound Blaster and Sound Blaster Pro are trademarks of Creative Technology Ltd.

Published by SOFTGOLD
A FUNSOFT, COMPANY